

TARTU ÜLIKOOL

Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

Piret Viira

**Eelkooliealiste laste objektiivselt mõõdetud kehaline aktiivsus ja võimekus:
kehakompositsiooni, kehalise aktiivsuse ning võimekuse vahelised seosed**

**Objectively measured physical activity levels and fitness in preschool children:
associations with body composition parameters**

Magistritöö

Füsioteraapia õppekava

Juhendaja:

Tartu Ülikooli teadur, PhD, E-M. Riso

Autori allkiri

Tartu, 2017

Sisukord

KASUTATUD LÜHENDID	4
LÜHIÜLEVAADE	5
ABSTRACT	6
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE	7
1.1. Lapseea ülekaalulisuse levimus ja probleemi olemus	7
1.2. Ülekaalulisuse põhjused	8
1.3. Kehakompositsiooni, kehalise aktiivsuse ja võimekuse mõju	9
2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED	12
3. METOODIKA	13
3.1. Uuringu taust ja vaatlusalused	13
3.2. Antropomeetrilised mõõtmised ja keha koostise määramine	13
3.3. Kehalise aktiivsuse hindamine	14
3.4. Kehalise võimekuse hindamine	15
3.4.1. 20-meetrise löikude vastupidavusjooks	15
3.4.2. Süstikjooks 4x10 meetrit	16
3.4.3. Paigalt kaugushüpe	16
3.4.4. Kämbla dünamomeetria	16
3.4.5. Tasakaalutest	17
3.5. Andmete statistiline analüüs	17
4. TÖÖ TULEMUSED	18
4.1. Poiste ja tüdrukute keha koostise, kehalise aktiivsuse ning võimekuse näitajate vahelised erinevused	18
4.2. Normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste keha koostise, kehalise aktiivsuse ning võimekuse näitajate vahelised erinevused	21
4.3. Normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste keha koostise, kehalise aktiivsuse ning võimekuse näitajate vahelised seosed	23
4.4. Liikumissoovituse täitjate ja mittetäitjate keha koostise, kehalise aktiivsuse ning võimekuse näitajate vahelised erinevused	25
4.5. Liikumissoovituse täitjate ja mittetäitjate keha koostise, kehalise aktiivsuse ning võimekuse näitajate vahelised seosed	27
5. ARUTELU	29
5.1. Poiste ja tüdrukute keha koostis, kehaline aktiivsus ja võimekus	29
5.2. Normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste keha koostis, kehaline aktiivsus ning võimekus	30

5.3. Korrelatiivsed seosed keha koostise, kehalise aktiivsuse ning võimekuse näitajate vahel normaalkaalulistel ja ülekaalulistel lastel	32
5.4. Liikumissoovituse täitjate ja mittetäitjate keha koostis, kehaline aktiivsus ja võimekus	33
5.5. Korrelatiivsed seosed keha koostise, kehalise aktiivsuse ja võimekuse näitajate vahel liikumissoovituse täitjatel ja mittetäitjatel	34
5.6. Uurimistöö tugevused ja piirangud	35
6. JÄRELDUSED	36
KASUTATUD KIRJANDUS.....	37
LISAD	41
Lisa 1. Liikumisaktiivsuse vaatluspäevik	41
TÄNUAVALDUS	43
LIHTLITSENTS.....	44

KASUTATUD LÜHENDID

AM - aktseleromeeter

KA - kehaline aktiivsus

KKa - kerge intensiivsusega kehaline aktiivsus

KMI - kehamassiindeks

MKA - mõõduka intensiivsusega kehaline aktiivsus

MTKA - mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus

NKA - noorem kooliaste

TKA - tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus

LÜHIÜLEVAADE

Töö eesmärk: Magistritöö eesmärk oli hinnata ja võrrelda objektiivselt määratud kehalise aktiivsuse taset, kehalise võimekuse ning keha koostise näitajaid, leides nendevahelisi seoseid eelkooliealistel (6-7-aastastel) lastel.

Metoodika: Uuringus osales 256 (132 poissi ja 124 tüdrukut) 6-7-aastast eelkooliealist last, kellel mõõdeti 7 päeva jooksul aktseleromeetri (AM) abil KA-d ja mitteaktiivset aega. Samuti hinnati PREFIT Battery (ingl *The PREFIT Battery*) standardiseeritud testide komplektiga nii tervise (aeroobne võimekus ja lihasjõud) kui mootorsete oskustega seotud kehalist võimekust (staatiline tasakaal, koordineerimine, kiirus, võimsus ning reaktsioonikiirus). Lisaks määrati antropomeetrilised näitajad (keha pikkus, kehamass, talje ümbermõõt, 4 nahavoldi: *biceps*, *triceps*, *subscapular*, *supra-iliac* paksused). Antropomeetriliste näitajate kaudu arvutati keha koostise näitajad: kehamassiindeks (KMI), keha rasvamass, rasvavaba mass, rasvaprotsent.

Tulemused: Poiste MKA, TKA ja MTKA aeg oli tüdrukutega võrreldes kestvam, mõjutades soodsalt kõrgema keha rasvavaba massi ning madalama keha rasvaprotsendiga poiste keha koostist ja kehalist võimekust. Normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste üldine KA ja mitteaktiivne aeg oluliselt ei erinenud, seevastu esines oluline erinevus kõigi keha koostise ja kehalise võimekuse näitajates ($p < 0,05$). Positiivne korrelatsioon esines ülekaaluliste laste KKA ja kehamassi ning negatiivne seos keha rasvaprotsendi ja tasakaalu vahel. MTKA normi täitjate ja mittetäitjate kõigi KA ja mitteaktiivse aja näitajate osas ilmnes oluline erinevus ($p < 0,05$), mõjutades vastavalt aeroobse vastupidavuse ja jalalihaste plahvatusliku jõu näitajaid. Keha koostise näitajate vahel oluline erinevus puudus.

Kokkuvõte: Käesoleva magistritöö tulemused viitavad antud vanuserühma laste mõõdetud mitteaktiivse aja ja keha koostise vaheliste seoste puudumisele. Keha koostis ja kehaline võimekus on mõjutatud erinevatel KA intensiivsuse tasemetel sooritatud kehalisest tegevusest, seevastu on keha koostis pöördvõrdelises seoses kehaliste võimete ning positiivses korrelatsioonis kehalise aktiivsusega.

Märksõnad: Keha koostis, kehaline aktiivsus, kehaline võimekus, ülekaalulisus, eelkooliealised lapsed.

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to evaluate and compare objectively measured physical activity (PA) levels, sedentary time and physical fitness indices to find associations with body composition parameters among 6-7-year-old preschool children.

Methods: Two hundred and fifty six (132 boys and 124 girls) preschool children aged $6,6 \pm 0,5$ years participated in this study. Objective PA intensity and sedentary levels were measured over 7 days by accelerometry. For assessing physical fitness the PREFIT Battery was used. Anthropometric parameters such as body height, body mass, waist circumference and thickness of *biceps*, *triceps*, *subscapular* and *supra-iliac* skinfolds were measured. Indices of total fat mass (body fat %, sum of four skinfolds), fat distribution (waist-to-height ratio) and muscular component (fat free mass) were calculated from measured anthropometric parameters.

Results: Boys were less sedentary and more active in moderate (MPA), vigorous (VPA) and moderate-to-vigorous PA (MVPA) levels than girls which had a positive effect on their body composition and physical fitness. There were no differences in PA intensity levels and sedentary time between normal weight and overweight children. However, all measured values of their body composition parameters and physical fitness indices were significantly different ($p < 0,05$). Low PA (LPA) was positively associated with body mass while the percentage of body fat was negatively associated with balance in overweight children. Children who met PA recommendations (at least 60 minutes MVPA per day) spent significantly more time in LPA, MPA, VPA and MVPA while being less sedentary than children who did not meet the PA recommendations ($p < 0,05$). No differences appeared in body composition parameters, although there were significant differences in cardiorespiratory fitness and explosive strenght.

Conclusions: The results of this current study showed that time spent sedentary was not associated with body composition parameters in preschool children. Body composition and physical fitness were influenced by PA intensity levels, however body composition was negatively and positively associated ($p < 0,05$) with physical fitness and PA, respectively.

Keywords: Body composition, physical activity, physical fitness, obesity, preschool children.

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1. Lapseea ülekaalulisuse levimus ja probleemi olemus

Lapseea ülekaalulisuse ja rasvumise levimus on viimaste aastakümnetega ülemaailmselt tõusnud, mis muuhulgas lükkab ümber seni tunnustatud tõekspidamised laste tervise osas (De Onis et al., 2010). Viimase aja teadusuuringud toetavad istuva eluviisi tõusutrendi (Reilly, 2010; Steele et al., 2009) ning, vaatamata üldlevinud arvamusele, et koolieelses eas lastele on iseloomulik pidev aktiivne liikumine, kinnitavad soovituslikest normidest madalamat liikumisaktiivsust (Cooper et al., 2015; Relly, 2010). Üha suuremaid mõõtmeid omandav lapse- ja noorukiea ülekaalulisus ning rasvumine on muutumas üheks 21. sajandi tõsisemaks terviseprobleemiks, viidates seejuures lapse- ja hilisemas täiskasvanueas omandatud ülekaalu ning kaasuvate haiguste tekke tõenäosuse tugevale seosele, omades täiskasvanuealiste ülekaalulisuse ja rasvumisega sarnaselt ebasoodsat kehalist, psühholoogilist ning sotsiaalset mõju (Cooper et al., 2015).

Lapseea ülekaalulisust esineb üha varasemas vanuseastmes ning ülekaalulisuse tõusu hinnatakse jätkuvaks (Lakshman et al., 2012). WHO (ingl *World Health Organisation*) standardite alusel määratletud lapseea (0 – 5 eluaastat) ülekaalulisuse (sh rasvumise) ülemaailmne osakaal on aastatel 1990-2010 drastiliselt tõusnud, vastavalt 4.2%-lt 6.7%-ni (~ 43 milj last). Sealjuures on antud suundumus pidevalt tõusva tendentsiga – hinnanguliselt on lapseea ülekaalulisuse levimus maailmas 2020. aastaks 9.1% (~ 60 milj last) (De Onis et al., 2010). Märkimisväärne on, et 2010. aasta hinnangud olid kõrgemad arenenud riikides (11.7%) kui arengumaades (6.1%) (De Onis et al., 2010).

Murettekitav statistika peegeldab tõsist rahvatervishoiu probleemi ka Euroopas (Manios ja Costarelli, 2011). Ülekaalulisuse levimust täiskasvanute ja laste seas hinnatakse 20%-le kogu Euroopa rahvastikust, sealhulgas kolmandikku neist loetakse juba rasvunuks (Manios ja Costarelli, 2011). Prognoositud levimuse mõjutamiseks ning nn rasvumisepeideemia tõkestamiseks on seetõttu oluline sekkumisstrateegiate kavandamine, mis arvestaks lisaks analüüsitud andmetele ülekaalulisuse ja rasvumise levimust ka seni vähe uuritud koolieelses ja varajases imikueas laste hulgas (De Onis et al., 2010).

Lapseea ülekaalulisuse ulatuslik levimus viitab täiskasvanueast kiiremale kasvule, avaldades tulevikus suurt mõju elanikkonna tervisele (Lakshman et al., 2012). Taanis 7-13-aastaste koolilaste seas läbi viidud uuring kinnitab KMI ning fataalsete ja mittefataalsete südame-veresoonkonna haiguste esinemise vahelist positiivset seost hilisemas täiskasvanueas

(Baker et al., 2007). Samuti on tõestatud, et lapsea ülekaalulisus võib suurendada täiskasvanuea haigestumust ja suremust sõltumatult täiskasvanud inimese KMI-st ning teistest mõju omavatest teguritest nagu suitsetamine või eelsoodumusega südame-veresoonkonna haigused ja vähktõbi (Reilly et al., 2003).

Lapsea ülekaalulisuse probleem ei vaja sekkumist vaid täiskasvanuea ebasoodsa terviseprognoosi tõttu. Ülekaal lapseas võib viia mitmete akuutsete tervisehäirete kujunemiseni (Reilly et al., 2003), muuhulgas haigestumise II tüüpi diabeeti, kõrgvererõhutõppe või hüperlipideemiasse, mida varasemalt on seostatud vaid täiskasvanuea haigustega (Gungor et al., 2005). Varajane haigestumine II tüüpi diabeeti mitte ainult ei pikenda haiguse kestvust, vaid mõjutab ka insuliini tootvate beetarakkude hävimise progresseerumiskiirust (Gungor et al., 2005), kutsudes seejuures esile ka varasema haigusega kaasnevate komplikatsioonide tekke. Lisaks seostatakse lapsea kõrge KMI-ga ka I tüüpi diabeeti haigestumist, puberteedi varajast algust, uneapnoe ja astma esinemist, skeletilihassüsteemi häireid ning psühholoogilisi probleeme (Reilly et al., 2003).

Ülekaalulisusest tingitud sotsiaalne ja psühholoogiline mõju nii lapse kui hilisemas eas täiskasvanu elukvaliteedile on samuti märkimisväärne (Griffiths et al., 2010). Viimast seostatakse madala enesehinnangu ning depressiooni kujunemise, õppeedukuse languse ning sotsiaalse ebaküpsuse esinemisega inimestevahelistes suhetes (Griffiths et al., 2010). Paljud nimetatud probleemid on seejuures pöördvõrdelised – tervisehäired, stress, psühhosotsiaalne toimetulek, võivad viia väheliikuva eluviisi kujunemiseni, soodustades seeläbi ülekaalu tekkimist (Griffiths et al., 2010).

1.2. Ülekaalulisuse põhjused

Kuigi ülekaalu kujunemise peamiseks põhjuseks võib üldistatult pidada energiatasakaalu häirumist tarbitava ning kulutatava energia vahel, on nimetatud põhjuseni viivad tervisemõjurid siiski enam komplekssed (Lakshman et al., 2012). Peamised laste elustiilist tulenevad riskitegurid käsitlevad energiarikka toidu ja joogi suurenenud tarbimist (Carlson et al., 2012), vähenenud kehalist aktiivsust (Cooper et al., 2015), tehiskeskkonna ja transpordi mõjusid (Sallis ja Glanz, 2006) ning istuvale tegevusele kuluva aja pikenemist, mõjutades seejuures tervisenäitajaid juba varajases eas (Verloigne et al., 2012). Viimase juures on koolieelses eas lastel täheldatud olulist ekraaniaja kasutust, mis konkureerib aktiivsete tegevustega, sealhulgas liikumisega (Hamilton et al., 2016).

Lisaks nimetatud teguritele tõstab ka lühike uneaeg ülekaalulisuse ja rasvumuse tekkeriski lapseas (Chen et al., 2008). Taheri et al. (2004) viitavad oma uuringus vähesest uneajast põhjustatud hormonaalsete muutuste esinemisele, sealhulgas on mõjutatud nii insuliini, serotoniini kui kasvuhormooni tase, mis võivad viia energiatasakaalu häirumiseni ning soodustada seeläbi ülekaalulisuse ja rasvumise tekkimist.

Lapseea depressiooni ja perekonnas esinevat stressi käsitletakse samuti suurenenud KMI ning ülekaalulisuse kujunemise võimalike mõjutajatena (Koch et al., 2008). Pine et al. (2001) viisid läbi ettesuunatud uuringu lapseea depressiooni esinemise ning täiskasvanuea kõrge KMI vaheliste seoste leidmiseks. Saadud tulemused kinnitavad positiivset seost ning kirjeldavad lisaks ka madalama kehalise aktiivsuse taseme esinemist hilisemas täiskasvanueas (Pine et al., 2001). Sarnaselt seostuvad perekondlikud tõsised sündmused laste tervisega, viidates lapsea kõrgema ülekaalulisuse protsendile psühholoogilistele stressoritele eksponeeritud laste seas (Koch et al., 2008). Viimane on seejuures seletatav madalama enesehinnangu, elukvaliteedi languse, lähisuhte probleemide ning söömishäirete esinemise läbi (Koch et al., 2008).

1.3. Kehakompositsiooni, kehalise aktiivsuse ja võimekuse mõju

Liikumisharjumus saab alguse eelkoolieast, seejuures loovad noores eas omandatud motoorsed oskused aluse kehalisele töövõimele ja soodustavad kehalist aktiivust (Sääkslahti et al., 1999), mis omakorda mõjutab vaimset võimekust ja käitumist (Tso et al., 2015). On leitud, et kehaliselt piisavalt aktiivsete laste terviseriskid on väiksemad (Reilly et al., 2003) ning nad saavutavad paremaid õppetulemusi, võrreldes väheaktiivsete lastega (Tso et al., 2015).

Hästi arenenud motoorsed oskused on pöördvõrdelises seoses KMI ning positiivses korrelatsioonis kehalise aktiivsusega (Lopes et al., 2012). Samas suurendavad kehalist võimekust ning liikumist piiravad tegurid aga vähearenenud mootorsete oskuste kujunemise tõenäosust (Fisher et al., 2005) ning mõjutavad ka kehakompositsiooni (Okely et al., 2004). Viimaseid peetakse vajalike oskuste, positiivse kogemuse puudumise (Fisher et al., 2005) ning ebasoodsa keha koostise (Okely et al., 2004) tõttu üheks peamiseks väikelaste madala kehalise aktiivsuse põhjuseks (Sääkslahti et al., 1999). Madalat kehalist aktiivsust käsitletakse omakorda olulise riskitegurina lapseea ülekaalulisuse ja rasvumise tekkel (Landry ja Driscoll, 2012), mistõttu on mootorsete oskuste parandamine suunatud sekkumisstrateegia kavandamisel määrava tähtsusega (Fisher et al., 2005).

Liikumisharjumuse kujunemisel, mootorsete oskuste ning kehalise võimekuse arendamisel on oluline lapsevanema eeskuju (Hesketh et al., 2014) ning teadlikkus, mis

võimaldab lapse kehalise aktiivsuse taset adekvaatselt hinnata (Hesketh et al., 2013). Hesketh et al. (2013) poolt läbiviidud uuring viitab asjaolule, et ligi 80% väheaktiivsete laste vanematest peavad oma lapsi ekslikult kehaliselt piisavalt aktiivseks, eirates seetõttu tegeliku kehalise aktiivsuse modifitseerimise vajadust. Seega sõltub lapse kehaline aktiivsus ning tervis suuresti lapsevanema enese liikumisharjumustest ja teadlikest valikutest, mil määral nad oma lapse liikumist väärtustavad ning võimaldavad (Hesketh et al., 2013). Samuti mõjutavad edasiantavad väärtushinnangud ning kehalise võimekuse tase lapse vaimset valmisolekut ja enesetõhusust optimaalse kehalise aktiivsuse tagamisel (Fisher et al., 2005).

WHO liikumishinnangite kohaselt on 5-17-aastastel lastel ja noortel tervisele kasulike mõjude saavutamiseks soovitatav olla vähemalt 60 minutit päevas mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaliselt aktiivne (MTKA) (WHO, 2010), viidates seejuures, et tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus (TKA) omab aeroobse võimekuse parandamisel, kehakaalu kontrollimisel ning ülekaalu ennetamisel olulisemat mõju kui kerge intensiivsusega (KKA) kehaline aktiivsus (Janssen ja Ross, 2012). Vaatamata sellele moodustab TKA siiski madalaima osa laste ja noorte üldisest kehalisest aktiivsusest, olles samas ka üldise aktiivsuse kiiremini langev tase (Cooper et al., 2015).

Laste kehaline aktiivsus ja inaktiivsus varieeruvad soo, vanuse, kehakaalu ning elukoha lõikes (Cooper et al., 2015). Läbiviidud uuringus kirjeldab Cooper et al. (2015) 2-18-aastaste laste objektiivselt hinnatud kehalise aktiivsuse ning istuvale tegevusele kuluva aja näitajaid, mille kohaselt on igas vanuses poisid tüdrukutest enam aktiivsed. Alates 5. eluaastast esineb iga lisanduva aastaga üldise kehalise aktiivsuse 4,2% langus, mis on tingitud peamiselt istuvale tegevusele kuluva aja suurenemisest. Kehalise aktiivsuse ja kehamassi vahelisi seoseid väiksemas vanuseastmes ei esinenud, seevastu alates 7. eluaastast ilmneb madalama kehalise aktiivsuse ning ülekaalu vaheline positiivne seos (Cooper et al., 2015).

Laste kehaline võimekus on arenenud riikides viimaste aastakümnetega vähenenud, viidates seejuures aeroobse võimekuse jätkuva langusele (Tomkinson ja Olds, 2007). Vähest aeroobset võimekust seostatakse kõige enam laste erinevate tervisenäitajatega, muuhulgas ülekaalu ja rasvumise ning südame-veresoonkonna haiguste tekkeriskiga (Landry ja Driscoll, 2012). Vaatamata sellele, et eelkooliealiste laste hulgas on sarnaseid uuringuid seni vähe läbiviidud (Steele et al., 2009), ning et vastavaid seoseid on vähem uuritud, on siiski leitud erinevusi normaal- ja ülekaaluliste laste kehaliste võimete näitajates (Cooper et al., 2015).

90% Euroopa riikide eelkooliealistest lastest käivad koolieelses lasteasutuses, seega kehaline tegevus lasteaias võib olla oluline haiguste ennetamisel ja harmoonilise arengu tagamisel ning aidata säilitada kehalist aktiivsust lastele kogu nende eluks (Sigmund et al., 2009). Eestis, erinevalt paljudest teistest riikidest, ei ole viimasel ajal läbi viidud ulatuslikumaid

kompleksseid uuringuid koolieelses eas laste seas (Steele et al., 2009), milles hinnatakse objektiivselt laste liikumisaktiivsust, kehakompositsiooni ja kehalisi võimeid. Käesoleva uuringu tulemused aitavad arendada tervisedendust Eesti koolieelsetes lasteasutustes. Seega võimaldab uuringu tagasiside lasteaedadel paremini ja oskuslikumalt planeerida õppetegevusi.

2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED

Käesoleva magistritöö eesmärk on hinnata ja võrrelda objektiivselt määratud kehalise aktiivsuse taset, kehalise võimekuse ning keha koostise näitajaid, leides nendevahelisi seoseid Tartu linna ja selle lähiümbruse eelkooliealistel (6-7-aastastel) lastel.

Magistritöö eesmärgist tulenevalt püstitati järgmised ülesanded:

- Leida võimalikud erinevused keha koostise, kehalise aktiivsuse ning võimekuse näitajates poiste ja tüdrukute vahel.
- Leida võimalikud erinevused keha koostise ja kehalise aktiivsuse ning võimekuse näitajates normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste vahel.
- Leida võimalikud seosed keha koostise ja kehalise aktiivsuse ning võimekuse erinevate näitajate vahel normkaalulistel ja ülekaalulistel lastel.
- Leida võimalikud erinevused keha koostise ja kehalise aktiivsuse ning võimekuse näitajates liikumissoovituse täitjate ja mittetäitjate vahel.
- Leida võimalikud seosed keha koostise ja kehalise aktiivsuse ning võimekuse erinevate näitajate vahel liikumissoovituse täitjatel ja mittetäitjatel.

3. METOODIKA

3.1. Uuringu taust ja vaatlusalused

Käesolev magistritöö on osa uuringust „Koolieelikute objektiivselt mõõdetud kehaline aktiivsus ja võimekus“. Uuring on kooskõlastatud Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komiteega (protokoll 254/T-16, 2016). Uuringus osalenud laste vanemad allkirjastasid kirjaliku informeeritud nõusoleku. Läbilõikeuuringu andmete kogumine toimus planeeritud ajakava alusel 4 kuu pikkusel perioodil, ajavahemikus veebruar-mai 2016.

Uuringusse kaasati 13 juhuslikkuse alusel valitud Tartu linna ja selle lähiümbruse lasteaeda. Uuringus nõustus algselt osalema 285 6-7-aastast last, kellel mõõdeti aktseleromeetri (AM) abil KA, hinnati 5 erineva testiga kehalisi võimeid ning määrati antropomeetrilised näitajad. Valiidseid AM-i andmeid, kehalise võimekuse ning antropomeetrilisi näitajaid saadi 256-lt lapselt, sealhulgas 132 poisilt ja 124 tüdrukult. Uuringust väljalangenud lapsed ei erinenud antropomeetriliste näitajate osas.

Käesoleva magistritöö autor teostas antud uuringus antropomeetrilised mõõtmised, sisestas ning analüüsis saadud andmeid, hinnates laste kehakompositisiooni, kehalise aktiivsuse ning kehalise võimekuse erinevate näitajate vahelisi seoseid ja erinevusi. Samuti osales uurimistöö autor laste kehaliste võimete hindamise testide läbiviimisel ning testide õige soorituse juhendamisel.

3.2. Antropomeetrilised mõõtmised ja keha koostise määramine

Uuringus osalenud lastel mõõdeti antropomeetrilistest näitajatest pikkus (teisaldatav stadiomeeter; Seca 213, Hamburg, Saksamaa), kehamass (digitaalne taadeldud meditsiiniline kaal; A&D Instruments, Abington, UK) ja talje ümbermõõt (metallist mõõdulint; Centurion komplekt, Rosscraft, Kanada), seejuures olid pikkuse ja kehamassi täpsused vastavalt 0,05 kilogrammi ning 0,1 sentimeetrit. Saadud pikkuse ning talje ümbermõõdu tulemuste alusel arvutati tsentraalse rasvumise ning kardio-metaboolse riski hindamiseks talje-pikkuse suhe (Keefer et al., 2013), ning pikkuse ja kehamassi väärtuste alusel vastavat valemit kasutades – kehamass (kg)/pikkuse ruut (m²) – kehamassiindeks (KMI). Kuna lapsega KMI muutub vanusega oluliselt, kasutati vaatlusaluste kategoriseerimisel normaal- ja ülekaalulisteks lasteks 6-7-aastaste laste vanusele vastavaid KMI piirväärtusi (Cole et al., 2000).

Antropomeetriliste parameetrite mõõtmisel juhinduti ISAKi (International Society for Advancement of Kinanthropometry) poolt esitatud metoodikast (Marfell-Jones et al., 2006). Keha rasvasisalduse (rasvaprotsent %) arvutamiseks Slaughter et al. (1988) valemi alusel, nahaaluse rasvkoe hulga (nelja nahavoldi paksuste summa) ning rasvaprotsendist sõltuva keha rasvavabamassi määramiseks mõõdeti vaatlusalustel nahavoldi paksust paremal kehapoolel täpsusega 0,2 mm kolmel mõõtmiskorral neljas mõõtmispunktis: *biceps*, *triceps*, *subscapular*, *supra-iliac*, kasutades Holtain'i nahavoltide mõõtmise kaliiprit (Marfell-Jones et al., 2006). Kõigi vaatlusaluste antropomeetrilised parameetrid mõõdeti uurimistöö autori poolt, mistõttu vastavate andmete vaatlajasisene tehniline mõõtmisviga oli väiksem kui 1 mm ning usaldusväärsus enam kui 95% (Nagy et al., 2008).

Slaughter et al. (1998) valem arvestab *triceps* ja *subscapular* nahavoltide paksust ning vastavalt poiste ja tüdrukute erinevaid koefitsente:

- tüdrukud $1,33 \times (triceps + subscapular) - 0,0013 (triceps + subscapular)^2 - 2,5$;
- poisid $1,21 \times (triceps + subscapular) - 0,008 (triceps + subscapular)^2 - 1,7$.

3.3. Kehalise aktiivsuse hindamine

Vaatlusaluste kogu päeva kehalise aktiivsuse (sh KA eri intensiivsustasemete ja mitteaktiivse aja) objektiivseks hindamiseks kasutati aktseleromeetreid (ActiGraph LLC, Pensacola, FL, USA). Võõkohale fikseeritud seadet kandis uuritav ühe nädala jooksul paremal puusal (ingl *right midaxillary line*), välja arvatud veega seotud tegevustel (nt pesemine, ujumine). Valiidset tulemust saadi vähemalt 3-päevasel (sh ühel nädalavahetuse päeval) AM-i kandmisajal minimaalselt 10-tunnise päeva pikkuse korral (Laguna et al., 2013). Lastele õpetati aktseleromeetri kandmist, seejuures informeeriti kirjalikult ka vanemaid seadme õigest kasutamisest.

Salvestatud andmete analüüsimisel taandati aktiivsuse loendus keskmisele 15 sekundiliste epohhide kaupa, jättes individuaalsest salvestustest välja öise aktiivsuse ning kõik enam kui 20 minutit kestvad ilma ühegi aktiivsuse loenduseta vahemikud (Laguna et al., 2013). Mõõtmisnädalal täitsid uuritavate vanemad päevikut (Lisa 1), kuhu märkisid aktseleromeetri mittekandmise aja ning põhjuse, samas ka lapse magamamineku ja ülestõusmise ning organiseeritud treeningute toimumise aja. Lisaks andsid lapsevanemad lapse päevasele liikumisaktiivsusele subjektiivse hinnangu.

Vaatlusaluste KA jaotati erinevate intensiivsustasemete järgi neljaks: kehaline mitteaktiivsus (<100 aktiivsuse loendust minutis), kerge intensiivsusega kehaline aktiivsus (KKA) (100-1999 aktiivsuse loendust) ning mõõdukas (MKA) ja tugev kehaline aktiivsus (TKA). Viimaste intensiivsustasemete hindamine lähtus seejuures aktiivsuse loendustest, mida esines vastavalt 2000 ja 4000 korda minutis (Evenson et al., 2008). Toodud kehalise (mitte)aktiivsuse intensiivsuste kohta arvutati hiljem vastav aeg minutites päeva jooksul, ning summeeritud MKA ja TKA kestvuste alusel leiti mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehalise aktiivsuse (MTKA) aeg. MTKA kestvuse alusel määrati liikumissoovituse normide täitjate ja mittetäitjate hulk, võttes soovituslike normide puhul aluseks vähemalt 60-minutilist mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehalist aktiivsust (Kettner et al., 2013).

3.4. Kehalise võimekuse hindamine

Kehaliste võimete hindamisel kasutati eelkooliealistele lastele soovituslikku standardiseeritud testide komplekti PREFIT Battery (ingl *The PREFIT Battery*) (Ortega et al., 2015). Nimetatud komplekt koosneb 5 erinevast testist, mis mõõdavad nii tervise kui motoorsete oskustega seotud kehalist võimekust. Tervisega seotud kehalist võimekust hinnati nimetatud testidega aeroobse võimekuse ning lihasjõu näitajate alusel. Motoorsete oskustega seotud kehalise võimekuse komponentidest mõõdeti vastavalt staatilist tasakaalu, koordinatsiooni, kiirust, võimsust ning reaktsioonikiirust (Caspersen et al., 1985). Testid viidi läbi Tartu Ülikooli uuringu teostajate poolt magistritöö autori osalusel.

3.4.1. 20-meetriste lõikude vastupidavusjooks

Kardio-respiratoorset vastupidavust (aeroobset võimekust) hinnati 20-meetriste lõikude tõusva kiirusega vastupidavusjooksuga, mille tarbeks mõõdeti maha 20 meetri pikkune kahe hoiatusalaga (2m) jooksudistants ning tähistati otsajooned. Raja laius märgistati otsajoonetele paigutatud koonustega. Testi tulemuste saamiseks loendati läbitud lõikude arv (täisarv). Jooksu algne kiirus oli 8,5 km/h (9 sek lõigu kohta), kiirenedes iga minuti järel 0,5 km/h võrra. Kiiruse muutust vahendas järjest sagenev helisignaal. Testi sooritas samaaegselt 3-4 last arvestusega, et iga lapse jaoks oli tagatud ca 1 m laiune rada. Test loeti lõppenuks, kui laps peatus väsimuse tõttu, jõudmata enne järgmise helisignaali kostumist hoiatusalasse. Samuti katkestati jooks, kui laps ei jõudnud kahel järjestikusel korral enne helisignaali kostumist üle otsajoonel. Test viidi läbi ühekordse sooritusena (Ortega et al., 2015; Vaiksaar et al., 2016).

3.4.2. Süstikjooks 4x10 meetrit

Erinevaid kiiruslikke näitajaid (liikumise ja reaktsioonikiirust) ning koordinatsiooni mõõdeti 4x10 meetri süstikjooksu komplekstestiga. Testi läbiviimiseks mõõdeti 10 meetri pikkune distants, mis tähistati 3 meetri pikkuste paralleelsete joontega. Joonte laius märgistati koonustega. Väljaspoole mõlemat joont (u 50 cm kaugusele) asetati vastavalt 1 (liivakott B, stardijoonel) ning 2 (liivakottid A ja C, vastasjoonel) liivakotti. Liivakottide A ja C vaheliseks kauguseks mõõdeti 1 meeter. Uuritav sooritas testi 4 lõigu läbimisega, vahetades seejuures liivakottide B ning A ja C asukohad. Tulemustena registreeriti testi läbimiseks kulunud aeg sekundites. Uuritav sooritas testi vahepealse puhkepausiga kaks korda. Arvesse võeti parim tulemus (Ortega et al., 2015; Vaiksaar et al., 2016).

3.4.3. Paigalt kaugushüpe

Jalalihaste plahvatuslikku jõudu hinnati paigalt kaugushüppe testiga, mille läbiviimiseks kasutati mõõdustikuga kaugushüppe matti. Sooritatud hüppe pikkus mõõdeti äratõukejoonest testitava lähemal asetseva jala kanna tagaosani. Testi sooritati kaks korda. Parim tulemus protokolliti. Tulemus loeti matile märgitud mõõdustikult 1 cm täpsusega (Ortega et al., 2015; Vaiksaar et al., 2016).

3.4.4. Kämba dünamomeetria

Ülakeha maksimaalset isomeetrilist jõudu hinnati käedünamomeetriga (Digital TKK 5401 Grip D, Takey, Tokio Japan). Dünamomeeter seadistati vastavalt valemile: $y = x/5 + 1,5$, kus x = käe suurus (mõõtmistäpsus 0,5 cm) ja y = dünamomeetrile seadistatav mõõt, arvestades käe suuruseks käelaba maksimaalse laiuse pöidlalt väikese sõrmeni. Uuritav sooritas 2-5 sekundilise dünamomeetri pigistuse, hoides mõõteriista sirges kehaga paralleelselt rippuvas käes. Test viidi läbi vaheldumisi mõlema käega kahel korral. Tulemused mõõdeti 0,1 kg täpsusega. Arvesse võeti soorituste parimad tulemused (Ruiz et al., 2011; Vaiksaar et al., 2016).

3.4.5. Tasakaalutest

Staatilist tasakaalu hinnati modifitseeritud Flamingo tasakaalutestiga. Uuritav sooritas paljajalu ühel jalal tasakaalu säilitamise seismisalusel (puidust alus mõõtmatega 50 x 4 x 3 cm), hoides teist jalga kõverdatult ning mittekontaktset kõrval. Tulemustena registreeriti soorituse ajaline kestvus sekundites. Mõlema jalaga sooritati vaheldumisi 3 katset. Arvesse võeti parimad tulemused (Ortega et al., 2015; Vaiksaar et al., 2016).

3.5. Andmete statistiline analüüs

Vaatlusaluste mõõtmise ja testimise tulemusena saadud andmete sisestamiseks ning esialgseks töötluks kasutati programmi MS Excel 2013, leidmaks tulemuste aritmeetilisi keskmisi ning standardhälbeid. Edasisel andmeanalüüsil kasutati statistikaprogrammi SPSS, versioon 23.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA). Kõiki muutujaid kontrolliti normaaljaotuse suhtes. Gruppidevaheliste keskmiste väärtuste statistiliselt olulist erinevust hinnati Student independent t-testiga ning rühmasiseseid tunnustevahelisi seoseid leiti Pearsoni korrelatsioonanalüüsiga. Protsentväärtuste võrdlemiseks kasutati Hii-ruut testi. Statistilise olulisuse nivooks võeti $p < 0,05$.

4. TÖÖ TULEMUSED

4.1. Poiste ja tüdrukute keha koostise, kehalise aktiivsuse ning võimekuse näitajate vahelised erinevused

Uuringus osalenud lastelt saadi valideeritud AM-i andmeid, kehalise võimekuse ning antropomeetrilisi näitajaid 256-lt lapselt, sealhulgas 132 poisilt ja 124 tüdrukult. Uuringust AM-i valideeritud andmete ja kehalise võimekuse testide mittesooritamise tõttu kõrvale jäänud lapsed ei erinenud uuritavatest antropomeetriliste näitajate osas.

Tabelis 1 on välja toodud poiste, tüdrukute ning kõikide laste keha koostise näitajad ning poiste ja tüdrukute näitajate vahelised erinevused. Samuti kajastuvad antud tabelis protsentväärtused, kirjeldamaks ülekaalulisuse osakaalu poiste, tüdrukute ja kõigi laste seas. Eraldi on välja toodud ka protsentväärtused poiste ja tüdrukute osakaalu hindamiseks ülekaaluliste laste hulgas. Leitud tulemuste kohaselt olid kõigist uuringus osalenud lastest 16% ülekaalulised, sealjuures olid ülekaalulised 17% poistest ja 15% tüdrukutest.

Gruppidevahelised statistiliselt olulised erinevused ilmnest keha pikkuse, talje ümbermõõdu, rasvavaba massi ning keha rasvaprotsendi näitajates. Loetletud näitajate väärtused (v.a keha rasvaprotsent) olid kõrgemad poiste seas ($p < 0,05$). Kehamassi, KMI, talje-pikkuse suhte ning rasvamassi näitajate osas statistiliselt olulised erinevused poiste ja tüdrukute vahel puudusid.

Tabel 1. Poiste, tüdrukute ja kõikide laste keha koostise näitajad (keskmine \pm standardhälve) ning poiste ja tüdrukute vahelised erinevused.

Tunnus	Poisid n=132	Tüdrukud n=124	Kõik lapsed n=256
Vanus (aastad)	6,6 \pm 0,5	6,6 \pm 0,5	6,6 \pm 0,5
Pikkus (cm)	125,7 \pm 0,05	124 \pm 0,05*	125 \pm 0,05
Kehamass (kg)	25,6 \pm 4,3	24,7 \pm 4,1	25,2 \pm 4,2
KMI (kg/m ²)	16,1 \pm 1,8	16,0 \pm 1,8	16,0 \pm 1,8
Talje ümbermõõt (cm)	55,1 \pm 4,6	53,7 \pm 4,3*	54,5 \pm 4,5
Talje-pikkuse suhe	0,4 \pm 0,03	0,4 \pm 0,03	0,4 \pm 0,03
Nelja nahavoldi paksus (mm)	33,1 \pm 13,4	34,7 \pm 14,4	33,1 \pm 14,1
Rasvamass (kg)	5,3 \pm 1,9	5,4 \pm 2,0	5,4 \pm 2,0
Rasvavaba mass (kg)	20,4 \pm 2,8	19,3 \pm 2,6*	19,9 \pm 2,8
Keha rasvaprotsent (%)	20,2 \pm 4,5	21,5 \pm 4,5*	20,8 \pm 4,6
Ülekaalulisuse % (n; %)	23; 17	19; 15	42; 16
% ülekaalulistest lastest	55	45	

KMI – kehamassiindeks. * - statistiliselt oluline erinevus võrreldes poistega ($p < 0,05$).

Tabelis 2 on välja toodud poiste, tüdrukute ja kõikide laste KA erinevate intensiivsustasemete absoluutaeade keskmised väärtused (minutites) ning poiste ja tüdrukute näitajate vahelised erinevused. Samuti kajastab antud tabel liikumissoovituse täitjate (MTKA normi täitjad) protsent- ja arvvaartusi, mille kohaselt täitis soovitusliku normi 56% poistest ja 69% tüdrukutest. Kõigist uuringus osalenud lastest täitis MTKA normi 62% lastest.

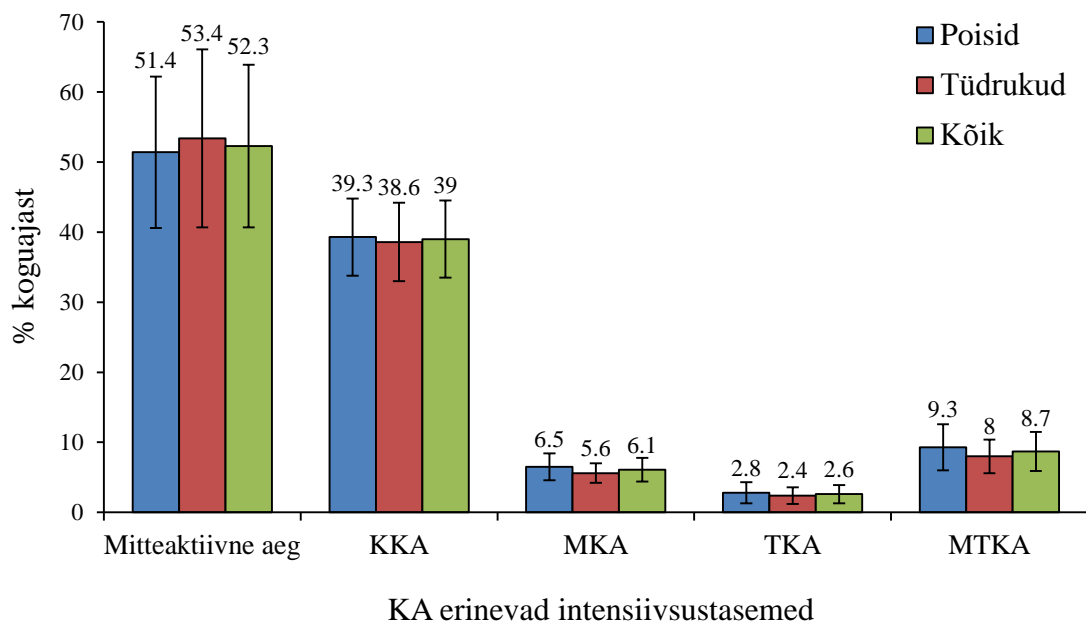
Keskmise, objektiivselt mõõdetud aja erinevus päevas poiste ($785,6 \pm 90,3$) ja tüdrukute ($782,5 \pm 101,3$) vahel ei olnud statistiliselt oluline, samuti puudus oluline erinevus mitteaktiivse aja osas. Seevastu statistiliselt olulised erinevused ilmnid MKA, TKA ning MTKA näitajates, mille puhul olid vastavad väärtused poistel suuremad.

Tabel 2. Poiste, tüdrukute ja kõikide laste kehalise aktiivsuse absoluutaeade väärtused (keskmine \pm standardhälve), MTKA normi täitjad ning poiste ja tüdrukute näitajate vahelised erinevused.

Tunnus	Poisid n=132	Tüdrukud n=124	Kõik lapsed n=256
Mitteaktiivne aeg, min	404,0 \pm 85,4	417,7 \pm 99,5	409,0 \pm 90,8
KKA, min	308,5 \pm 42,8	302,1 \pm 43,7	305,1 \pm 43,0
MKA, min	50,8 \pm 14,6	44,2 \pm 11,1*	48,0 \pm 13,4
TKA, min	22,3 \pm 11,5	18,5 \pm 9,0*	20,7 \pm 10,3
MTKA, min	71,8 \pm 25,9	62,0 \pm 19,1*	68,7 \pm 21,8
Totaalne KA, min	382 \pm 54	365 \pm 52*	374 \pm 53
Mõõdetud aeg päevas, min	785,6 \pm 90,3	782,5 \pm 101,3	782,8 \pm 93,8
MTKA normi täitjad (n; %)	74; 56	85; 69	159; 62
% MTKA normi täitjatest	47	53	

KKA - kerge intensiivsusega kehaline aktiivsus; MKA - mõõduka intensiivsusega kehaline aktiivsus; TKA - tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus; MTKA - mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus; KA - kehaline aktiivsus. * - statistiliselt oluline erinevus võrreldes poistega ($p < 0,05$).

Joonisel 1 on toodud poiste ja tüdrukute KA erinevate intensiivsustasemete protsentväärtused mõõdetud päevasest ajast. Gruppidevahelist statistiliselt olulist erinevust toodud näitajate protsentväärtustes ei esinenud.



Joonis 1. Poiste, tüdrukute ja kõikide laste kehalise aktiivsuse protsentväärtused ning poiste ja tüdrukute vahelised erinevused (keskmine \pm standardhälve). KA - kehaline aktiivsus; KKA - kerge intensiivsusega kehaline aktiivsus; MKA - mõõduka intensiivsusega kehaline aktiivsus; TKA - tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus; MTKA - mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus.

Tabelis 3 kajastuvad poiste, tüdrukute ja kõikide laste kehalise võimekuse näitajad ning poiste ja tüdrukute vahelised erinevused. Gruppidevahelises võrdluses ilmnis statistiliselt oluline erinevus ($p < 0,05$) vastupidavusjooksu ning paigalt kaugushüppe väärtuste osas, seejuures olid nimetatud väärtused poistel suuremad. Kiiruslike (kiirus ja reaktsioonikiirus), staatilise tasakaalu ning ülakeha maksimaalse isomeetrilise jõu näitajate osas poiste ja tüdrukute vahelised erinevused puudusid.

Tabel 3. Poiste, tüdrukute ja kõikide laste kehalise võimekuse näitajad (keskmine \pm standardhälve) ning poiste ja tüdrukute vahelised erinevused.

Tunnus	Poisid n=132	Tüdrukud n=124	Kõik lapsed n=256
Vastupidavusjooks (n)	20,5 \pm 11,4	16,9 \pm 7,0*	18,9 \pm 9,7
Süstikjooks 4x10m (sek)	15,1 \pm 1,6	15,6 \pm 2,7	15,3 \pm 2,2
Paigalt kaugushüpe (cm)	124,6 \pm 17,1	118,8 \pm 17,3*	122,0 \pm 17,3
Tasakaal (sek)	20,6 \pm 10,0	23,2 \pm 11,8	22,0 \pm 11,2
Kämbla dünamomeetria (kg)	11,1 \pm 2,1	10,5 \pm 2,2	10,9 \pm 2,1

* - statistiliselt oluline erinevus võrreldes poistega ($p < 0,05$).

4.2. Normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste keha koostise, kehalise aktiivsuse ning võimekuse näitajate vahelised erinevused

Tabelis 4 on välja toodud normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste keha koostise näitajad ning gruppidevahelised erinevused. Samuti on leitud normaal- ja ülekaaluliste laste osakaal kõigist uuringus osalenud lastest. Statistiliselt olulised erinevused ($p < 0,05$) ilmnevad kõigis keha koostise näitajates, samuti keha pikkuse näitajates. Ülekaaluliste laste kehamassi, KMI, talje ümbermõõdu, nelja nahavoldi paksuse, rasvamassi ja keha rasvaprotsendi väärtused on oluliselt suuremad kui normaalkaalulistel lastel. Seejuures on oluline märkida, et ülekaaluliste laste keha rasvavaba massi väärtused on samuti suuremad, vastavalt $23,3 \pm 2,1$ ja $19,2 \pm 2,4$.

Tabel 4. Normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste keha koostise näitajad (keskmine \pm standardhälve) ning gruppidevahelised erinevused.

Tunnus	Normaalkaalulised n=214	Ülekaalulised n=42
Vanus (aastad)	$6,6 \pm 0,5$	$6,6 \pm 0,5$
Pikkus (cm)	$124 \pm 0,05$	$129 \pm 0,04^*$
Kehamass (kg)	$23,9 \pm 3,0$	$31,9 \pm 3,4^*$
KMI (kg/m^2)	$15,4 \pm 1,0$	$19,3 \pm 1,5^*$
Talje ümbermõõt (cm)	$53,2 \pm 3,1$	$61,2 \pm 4,7^*$
Talje-pikkuse suhe	$0,4 \pm 0,02$	$0,5 \pm 0,03^*$
Nelja nahavoldi paksus (mm)	$30,4 \pm 9,6$	$52,2 \pm 18,1^*$
Rasvamass (kg)	$4,7 \pm 1,1$	$8,6 \pm 2,3^*$
Rasvavaba mass (kg)	$19,2 \pm 2,4$	$23,3 \pm 2,1^*$
Keha rasvaprosent (%)	$19,7 \pm 3,5$	$26,6 \pm 4,8^*$
% kõigist lastest	84	16

KMI – kehamassiindeks. * - statistiliselt oluline erinevus võrreldes normaalkaalulistega ($p < 0,05$).

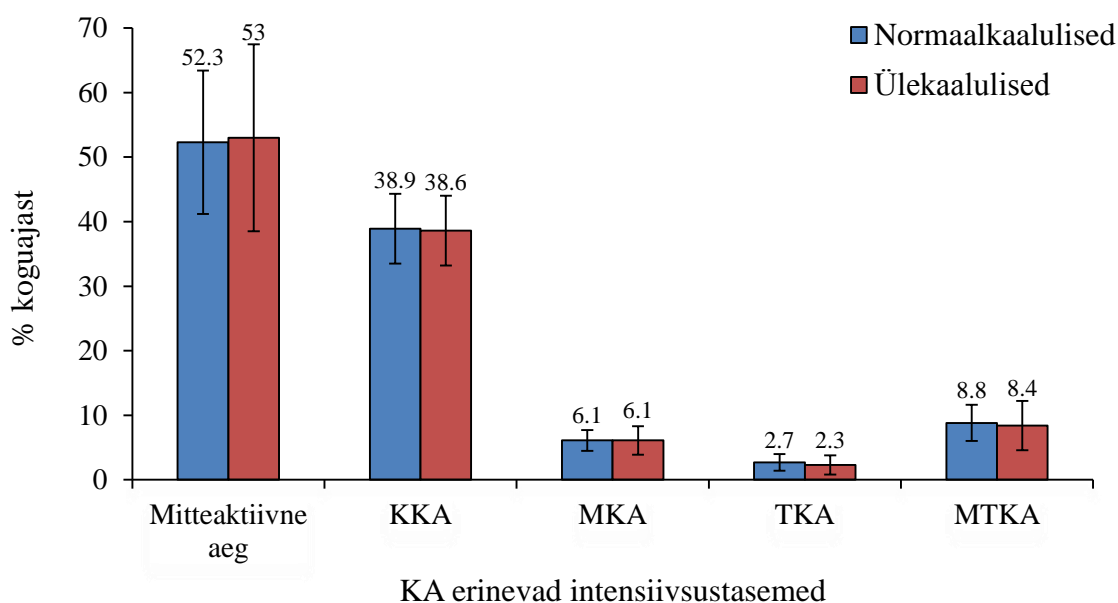
Tabel 5 võrdleb normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste kehalise aktiivsuse absoluutaeade keskmisi väärtusi (minutites). Ülekaaluliste laste mõõdetud päevase aja suurem väärtus tuleneb pikema mitteaktiivse aja ning lühema TKA aja arvelt. TKA mõjutab ka MTKA väärtusi, mis ülekaalulistel lastel ($64,0 \pm 30,1$) on väiksem kui normaalkaalulistel lastel ($67,8 \pm 22,1$). Mõõdetud väärtuste osas gruppidevahelisi statistiliselt olulisi erinevusi siiski ei esinenud.

Tabel 5. Normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste kehalise aktiivsuse absoluutagade väärtused (keskmine \pm standardhälve), MTKA normi täitjad ning normaal- ja ülekaaluliste laste näitajate vahelised erinevused.

Tunnus	Normaalkaalulised n=214	Ülekaalulised n=42
Mitteaktiivne aeg, min	409,3 \pm 86,8	415,8 \pm 113,9
KKA, min	305,2 \pm 42,0	302,6 \pm 42,6
MKA, min	47,8 \pm 12,7	47,8 \pm 17,2
TKA, min	20,8 \pm 10,2	18,4 \pm 12,0
MTKA, min	67,8 \pm 22,1	64,0 \pm 30,1
Totaalne KA, min	374 \pm 52	369 \pm 60
Mõõdetud aeg päevas, min	783,2 \pm 94,0	784,6 \pm 102,3
MTKA normi täitjad (n; %)	109; 51	14; 34

KKA - kerge intensiivsusega kehaline aktiivsus; MKA - mõõduka intensiivsusega kehaline aktiivsus; TKA - tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus; MTKA - mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus; KA - kehaline aktiivsus. * - statistiliselt oluline erinevus võrreldes normaalkaaluliste lastega ($p < 0,05$).

Joonisel 2 on kujutatud normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste KA erinevaid protsentväärtusi kogu päevast mõõdetud ajast. Võib näha, et ülekaaluliste laste mitteaktiivne aeg on mõnevõrra pikem ning TKA aeg lühem, vähendades ka MTKA väärtust. Statistiliselt olulisi erinevusi gruppidevaheliste näitajate osas siiski ei esinenud.



Joonis 2. Normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste kehalise aktiivsuse protsentväärtused (keskmine \pm standardhälve) ning gruppidevahelised erinevused. KA - kehaline aktiivsus; KKA - kerge intensiivsusega kehaline aktiivsus; MKA - mõõduka intensiivsusega kehaline aktiivsus; TKA - tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus; MTKA - mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus.

Tabelis 6 on toodud normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste kehalise võimekuse näitajad. Kõigi mõõdetud tunnuste osas ilmnes gruppidevaheline statistiliselt oluline erinevus ($p < 0,05$). Ülekaaluliste laste kehaline võimekus on nelja tunnuse (vastupidavusjooks, süstikjooks, paigalt kaugushüpe, tasakaal) osas madalam kui normaalkaalulistel lastel, seevastu on käe dünamomeetria väärtused ülekaalulistel lastel suuremad, vastavalt $12,2 \pm 2,1$ ja $10,5 \pm 2,1$.

Tabel 6. Normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste kehalise võimekuse näitajad (keskmine \pm standardhälve) ning gruppidevahelised erinevused.

Tunnus	Normaalkaalulised n=214	Ülekaalulised n=42
Vastupidavusjooks (n)	$19,5 \pm 10,0$	$14,7 \pm 6,0^*$
Süstikjooks 4x10m (sek)	$15,2 \pm 1,5$	$16,0 \pm 4,2^*$
Paigalt kaugushüpe (cm)	$123,6 \pm 16,7$	$113,0 \pm 18,1^*$
Tasakaal (sek)	$22,5 \pm 11,3$	$18,1 \pm 8,4^*$
Kämbla dünamomeetria (kg)	$10,5 \pm 2,1$	$12,2 \pm 2,1^*$

* - statistiliselt oluline erinevus võrreldes normaalkaaluliste lastega ($p < 0,05$).

4.3. Normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste keha koostise, kehalise aktiivsuse ning võimekuse näitajate vahelised seosed

Normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste keha koostise, kehalise aktiivsuse ja võimekuse gruppidesiseste väärtuste hindamisel analüüsiti kõigi näitajate vahelisi korrelatiivseid seoseid. Leitud olulisemad seosed ($p < 0,05$) ja seoste erinevused gruppides on välja toodud tabelis 7.

Tabel 7. Normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste keha koostise, kehalise aktiivsuse ja võimekuse gruppidesisesed olulised korrelatiivsed seosed ja seoste erinevused gruppides.

Seosed tunnuste vahel		Normaalkaalulised	Ülekaalulised
KMI			
	Vastupidavusjooks	-	r = -0,341
	Käe dünamomeetria	r = 0,248	-
Rasvavaba mass			
	Süstikjooks 4x10m	r = -0,192	-
	Paigalt kaugushüpe	r = 0,363	-
	Käe dünamomeetria	r = 0,615	r = 0,357
Keha rasvaprotsent			
	Vastupidavusjooks	r = -0,180	-
	Süstikjooks 4x10m	r = 0,164	-
	Paigalt kaugushüpe	r = -0,172	-
	Tasakaal	r = -0,185	r = -0,369
Mitteaktiivne aeg			
	TKA	r = -0,167	r = -0,369
	MTKA	r = -0,266	r = -0,442
	Vastupidavusjooks	r = 0,199	-
KKA			
	Kehamass	-	r = 0,433
	Rasvavaba mass	-	r = 0,506
	MTKA	r = 0,298	r = 0,396
	Paigalt kaugushüpe	r = 0,231	-
	Käe dünamomeetria	r = 0,188	-
TKA			
	KMI	r = 0,206	-
	Rasvavaba mass	r = 0,333	-
	Vastupidavusjooks	r = 0,214	-
	Paigalt kaugushüpe	r = 0,288	r = 0,425
MTKA			
	KMI	r = 0,151	-
	Rasvavaba mass	r = 0,301	-
	Vastupidavusjooks	r = 0,254	-
	Paigalt kaugushüpe	r = 0,297	-
	Käe dünamomeetria	r = 0,179	-
Totaalne KA			
	Rasvavaba mass	r = 0,254	-
	Käe dünamomeetria	r = 0,260	-
	Vastupidavusjooks	r = 0,346	-
	Paigalt kaugushüpe	r = 0,301	-
Vastupidavusjooks			
	Käe dünamomeetria	r = 0,153	-
	Paigalt kaugushüpe	r = 0,326	-
	Süstikjooks 4x10m	r = -0,336	r = -0,345
Süstikjooks 4x10m			
	Paigalt kaugushüpe	r = -0,556	r = -0,697
	Käe dünamomeetria	r = -0,399	-
Tasakaal			
	Talje ümbermõõt	r = -0,166	r = -0,387
	Süstikjooks 4x10m	r = -0,270	-
	Paigalt kaugushüpe	r = 0,257	-
	Käe dünamomeetria	r = 0,213	-

KMI - kehamassiindeks; KKA - kerge intensiivsusega kehaline aktiivsus; TKA - tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus; MTKA - mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus; KA - kehaline aktiivsus.

4.4. Liikumissoovituse täitjate ja mittetäitjate keha koostise, kehalise aktiivsuse ning võimekuse näitajate vahelised erinevused

Tabelis 8 on välja toodud liikumissoovituse täitjate (MTKA ≥ 60 min) ja mittetäitjate keha koostise näitajad. Kõigist uuringus osalenud lastest 159 olid MTKA normi täitjad ja 97 normi mittetäitjad. Väärtustatud tunnuste osas gruppidevahelisi statistiliselt olulisi erinevusi ei esinenud.

Tabel 8. MTKA normi täitjate ja mittetäitjate keha koostise näitajad (keskmine \pm standardhälve) ning gruppidevahelised erinevused.

Tunnus	MTKA normi täitjad	MTKA normi mittetäitjad
	n=159	n=97
Vanus (aastad)	6,7 \pm 0,5	6,6 \pm 0,5
Pikkus (cm)	126 \pm 0,06	124 \pm 0,05
Kehamass (kg)	25,2 \pm 4,0	25,2 \pm 4,7
KMI (kg/m ²)	15,9 \pm 1,5	16,2 \pm 2,1
Talje ümbermõõt (cm)	54,3 \pm 3,9	54,8 \pm 5,4
Talje-pikkuse suhe	0,4 \pm 0,03	0,4 \pm 0,04
Nelja nahavoldi paksus (mm)	31,8 \pm 12,8	35,2 \pm 15,4
Rasvamass (kg)	5,2 \pm 1,8	5,6 \pm 2,3
Rasvavaba mass (kg)	20,2 \pm 2,8	19,7 \pm 2,8
Keha rasvaprotsent (%)	20,1 \pm 4,2	21,5 \pm 5,0

KMI – kehamassiindeks. * - statistiliselt oluline erinevus võrreldes MTKA normi täitjatega ($p < 0,05$).

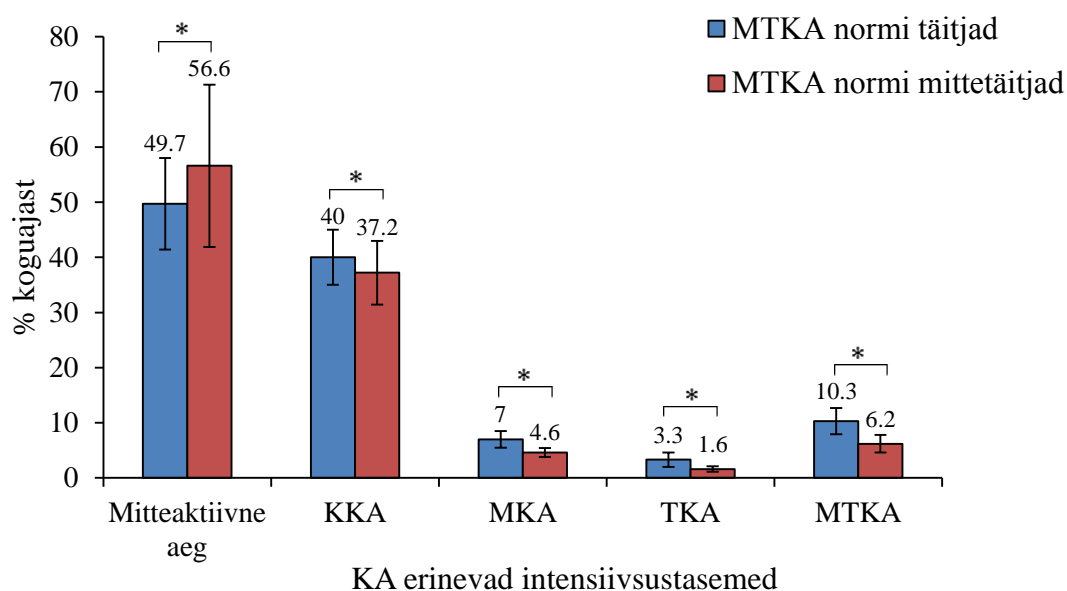
Tabelis 9 on välja toodud liikumissoovituse täitjate ja mittetäitjate kehalise aktiivsuse absoluutaegade keskmised väärtused, millest ilmneb, et kõigi KA intensiivsustasemetega (sh mitteaktiivse aja) näitajate osas esineb gruppidevaheline statistiliselt oluline erinevus ($p < 0,05$). MTKA normi mittetäitjate näitajad on kõigi tunnuste osas (v.a mitteaktiivne aeg ja mõõdetud aeg päevas) madalamad kui MTKA normi täitjatel. Liikumissoovituse mittetäitjate pikem mitteaktiivne aeg ning lühemad KA ajad võrdsustavad mõõdetud päevase aja. Sarnaste väärtuste tõttu nimetatud näitaja osas gruppidevaheline statistiliselt oluline erinevus puudub.

Tabel 9. MTKA normi täitjate ja mittetäitjate kehalise aktiivsuse absoluutade väärtused (keskmine \pm standardhälve) ning gruppidevahelised erinevused.

Tunnus	MTKA normi täitjad n=159	MTKA normi mittetäitjad n=97
Mitteaktiivne aeg, min	388,2 \pm 64,8	444,2 \pm 115,0*
KKA, min	313,1 \pm 39,4	291,6 \pm 45,7*
MKA, min	55,1 \pm 11,3	36,1 \pm 6,4*
TKA, min	25,4 \pm 10,0	12,8 \pm 4,1*
MTKA, min	80,5 \pm 18,4	47,0 \pm 12,4*
Totaalne KA, min	394 \pm 47	340 \pm 47*
Mõõdetud aeg päevas, min	781,7 \pm 76,7	784,6 \pm 117,9

KKA - kerge intensiivsusega kehaline aktiivsus; MKA - mõõduka intensiivsusega kehaline aktiivsus; TKA - tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus; MTKA - mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus; KA - kehaline aktiivsus. * - statistiliselt oluline erinevus võrreldes MTKA normi täitjatega ($p < 0,05$).

Joonisel 3 on kujutatud liikumissoovituse täitjate ja mittetäitjate KA erinevate intensiivsustasemete protsentväärtusi kogu mõõdetud päevasest ajast. Saadud väärtuste võrdlemisel on näha, et liikumissoovituse mittetäitjate mitteaktiivne aeg on pikem kui normi täitjatel, jäädes seejuures lühemaks KKA, MKA ja TKA aegade väärtustes. Kõigi näitajate osas esinevad gruppidevahelised statistiliselt olulised erinevused ($p < 0,05$).



Joonis 3. MTKA normi täitjate ja mittetäitjate kehalise aktiivsuse protsentväärtused (keskmine \pm standardhälve) ning gruppidevahelised erinevused. KA - kehaline aktiivsus; KKA - kerge intensiivsusega kehaline aktiivsus; MKA - mõõduka intensiivsusega kehaline aktiivsus; TKA - tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus; MTKA - mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus. * - statistiliselt oluline erinevus võrreldes MTKA normi täitjatega ($p < 0,05$).

Tabelis 10 on toodud liikumissoovituse täitjate ja mittetäitjate kehalise võimekuse näitajad ning gruppidevahelised statistiliselt olulised erinevused. Viimased ilmneseid kahe tunnuse, vastupidavusjooksu ning paigalt kaugushüppe näitajate osas ($p < 0,05$), seejuures olid normi mittetäitjate vastavad väärtused madalamad. Olulist erinevust kiiruslike, tasakaalu ning ülakeha maksimaalse isomeetrilise jõu näitajate osas ei esinenud.

Tabel 10. MTKA normi täitjate ja mittetäitjate kehalise võimekuse näitajad (keskmine \pm standardhälve) ning gruppidevahelised erinevused.

Tunnus	MTKA normi täitjad n=159	MTKA normi mittetäitjad n=97
Vastupidavusjooks (n)	21,0 \pm 11,0	16,5 \pm 7,5*
Süstikjooks 4x10m (sek)	15,0 \pm 1,3	16,0 \pm 3,3
Paigalt kaugushüpe (cm)	126,2 \pm 15,8	115,0 \pm 19,0*
Tasakaal (sek)	22,5 \pm 11,0	21,1 \pm 10,8
Kämbla dünamomeetria (kg)	11,0 \pm 2,1	10,5 \pm 2,3

* - statistiliselt oluline erinevus võrreldes MTKA normi täitjatega ($p < 0,05$).

4.5. Liikumissoovituse täitjate ja mittetäitjate keha koostise, kehalise aktiivsuse ning võimekuse näitajate vahelised seosed

Liikumissoovituse täitjate ja mittetäitjate keha koostise, kehalise aktiivsuse ja võimekuse gruppidesiseste väärtuste hindamisel analüüsiti kõigi näitajate vahelisi korrelatiivseid seoseid. Leitud olulisemad seosed ($p < 0,05$) ja seoste erinevused gruppides on toodud tabelis 11.

Tabel 11. Liikumissoovituse täitjate ja mittetäitjate keha koostise, kehalise aktiivsuse ja võimekuse gruppidesisesed olulised korrelatiivsed seosed ja seoste erinevused gruppides.

Seosed tunnuste vahel	MTKA normi täitjad	MTKA normi mittetäitjad
KMI		
Vastupidavusjooks	-	r = -0,253
Paigaltkaugushüpe	r = -0,222	-
Tasakaal	r = -0,316	r = -0,279
Käe dünamomeetria	r = 0,318	r = 0,311
Rasvavaba mass		
Rasvaprotsent	-	r = 0,497
Tasakaal	r = -0,210	-
Käe dünamomeetria	r = 0,620	r = 0,624
Keha rasvaprotsent		
Vastupidavusjooks	r = -0,222	r = -0,309
Paigaltkaugushüpe	r = -0,374	r = -0,255
Tasakaal	r = -0,316	r = -0,334
Talje-pikkuse suhe		
Süstikjooks 4x10m	r = 0,220	-
Paigaltkaugushüpe	r = -0,395	r = -0,234
Tasakaal	r = -0,353	r = -0,324
Mitteaktiivne aeg		
MTKA	-	r = -0,391
Vastupidavusjooks	r = 0,353	-
KKA		
MTKA	r = 0,205	-
TKA		
KMI	r = 0,207	r = -0,250
Rasvamass	-	r = -0,240
Rasvavaba mass	r = 0,258	-
Keha rasvaprotsent	-	r = -0,307
Paigaltkaugushüpe	r = 0,204	-
MTKA		
KMI	r = 0,233	-
Rasvavaba mass	r = 0,286	-
Vastupidavusjooks	-	r = 0,269
Paigaltkaugushüpe	r = 0,206	-
Totaalne KA		
Rasvavaba mass	r = 0,205	-
Vastupidavusjooks	r = 0,225	r = 0,316
Paigaltkaugushüpe	r = 0,280	-
Vastupidavusjooks		
Süstikjooks 4x10m	r = -0,260	r = -0,417
Paigaltkaugushüpe	r = 0,374	r = 0,375
Süstikjooks 4x10m		
Paigaltkaugushüpe	r = -0,524	r = -0,599
Käe dünamomeetria	r = -0,385	-
Tasakaal		
Süstikjooks 4x10m	r = -0,258	r = -0,251
Paigaltkaugushüpe	r = 0,252	r = 0,328
Käe dünamomeetria	r = 0,206	-

KMI - kehamassi indeks; KKA - kerge intensiivsusega kehaline aktiivsus; TKA - tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus; MTKA - mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaline aktiivsus; KA - kehaline aktiivsus.

5. ARUTELU

Käesolev magistritöö on osa uuringust „Koolieelikute objektiivselt mõõdetud kehaline aktiivsus ja võimekus“. Antud uurimustöö eesmärk oli hinnata ja võrrelda objektiivselt määratud kehalise aktiivsuse taset, kehalise võimekuse ning keha koostise näitajaid, leides nendevahelisi seoseid eelkooliealistel (6-7-aastastel) lastel.

Erinevalt paljudest teistest riikidest ei ole Eestis viimasel ajal läbi viidud kompleksseid uuringuid koolieelses eas laste seas (Steele et al., 2009), mistõttu puuduvad meil objektiivsed andmed selle vanuserühma laste keha koostise, liikumisaktiivsuse ning kehalise võimekuse kohta. Seega on antud uuringu tulemused Eesti koolieelsete lasteasutuste tervisedenduse arendamise seisukohalt olulised, võimaldades lasteaedadel objektiivse tagasiside alusel õppetegevusi teadlikult ning eesmärgipäraselt kavandada.

5.1. Poiste ja tüdrukute keha koostis, kehaline aktiivsus ja võimekus

Läbiviidud uuringust selgus, et 6-7-aastaste eelkooliealiste poiste ja tüdrukute keha koostis erines keha rasvavaba massi ja rasvaprotsendi näitajate osas, samuti erinesid poiste ja tüdrukute keha pikkused ning talje ümbermõõdud. Tsentraalse rasvumise hindamiseks pikkuse ning talje ümbermõõdu tulemuste alusel leitud talje-pikkuse suhe seejuures ei erinenud. Vastava indeksi väärtus jäi mõlemal juhul alla 0,5, viidates mitte kõrgenenud kardio-metaboolsele riskile (Chaput et al., 2014). Sarnase antropomeetria ja keha koostise suhte sooline erinevus ilmneb juba 4-5-aastaste lasteaia laste vastavate näitajate hindamisel (Collings et al., 2013) ning jätkub ka 7-8-aastaste noorema kooliastme (NKA) laste seas (Kivisild, 2016; Riso et al., 2016).

Viidates Janssen ja Ross (2012) uuringule, mille kohaselt omab TKA olulist mõju keha koostisele, võib tüdrukute erinevat keha kompositsiooni madalama keha rasvavaba massi ning kõrgema keha rasvaprotsendiga seostada lühema kestvusega MKA ja TKA-ga, ning samuti ka üldise KA madala tasemega (Cooper et al., 2015). Seevastu MTKA normitajate väiksem osakaal (56% poistest ja 69% tüdrukutest) ning mõneti kõrgem ülekaalulisuse protsent poiste seas (17% poistest ja 15% tüdrukutest) viitab vastupidisele. Kuna aga keha koostist ning ülekaalu kujunemist mõjutavad tegurid on enam kompleksed (Lakshman et al., 2012), ei saa antud tulemusi ühele tunnusele taandada, võttes seejuures arvesse vaid kehalise aktiivsuse mõju. Seega vajab antud uuringu laiem analüüs lisaks ka teiste elustiilist tulenevate mõjutegurite, näiteks toitumise, hindamist.

Uuringus osalenud poiste ja tüdrukute päevane mitteaktiivne aeg ületas poole päevasest mõõdetud ajast, omamata seejuures gruppidevahelist statistiliselt olulist erinevust. Arvestatav erinevus ilmnes totaalse KA näitajates poiste MKA ja TKA kõrgemate väärtuste tõttu, viidates poiste suuremale aktiivsusele. Sarnaseid tulemusi kirjeldab ka Cooper et al. (2015) 2-18-aastaste laste objektiivselt hinnatud kehalise aktiivsuse ning istuvale tegevusele kuluva aja hindamisel, kinnitades noorema vanuseastme poiste suuremat aktiivsust tüdrukute ees. Samuti toob Riso et al. (2016) Eesti 7-9-aastaste NKA laste objektiivselt mõõdetud kehalise aktiivsuse ja mitteaktiivse aja hindamisel välja poiste üldise KA pikema kestvuse ning poiste ja tüdrukute sarnased mitteaktiivse aja väärtused. Märkimisväärne on, et oluline erinevus ilmnes seejuures poiste ja tüdrukute MKA näitajate osas. Kuigi antud tulemusi on teiste riikide laste mõõdetud kehalise aktiivsusega erineva hindamismetoodika tõttu keeruline võrrelda, on varasemalt samuti leitud, et tüdrukute üldine KA ning TKA on erinevates vanuseastmetes poistega võrreldes madalam (Konstabel et al., 2014).

Poiste kui tüdrukute TKA moodustab madalaima osa laste üldisest kehalisest aktiivsusest, langedes seejuures vanuse suurenedes veelgi (Cooper et al., 2015). Madalama kehalise aktiivsusega on seotud ka madalamad kehalise võimekuse näitajad. Antud uuringust selgus, et poistel on tüdrukutega võrreldes kõrgem aeroobne võimekus ning jalalihaste plahvatuslik jõud. Viimased on normaalkaaluliste laste puhul seoses üldise KA, MTKA ning TKA-ga. Kiiruslike, staatilise tasakaalu ning ülakeha maksimaalse isomeetrilise jõu näitajate osas ilmnenud erinevused olid ebaolulised.

Seega võib kokkuvõtvalt öelda, et poiste ja tüdrukute keha koostist, kehalist aktiivsust ning kehalist võimekust mõjutavad üldine KA tase, samuti mõõduka kuni tugeva ning tugeva intensiivsusega kehaline tegevus.

5.2. Normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste keha koostis, kehaline aktiivsus ning võimekus

Kõigist uuringus osalenud lastest 16% olid ülekaalulised, sealhulgas 55% poisid ja 45% tüdrukud. Sama näitaja varasemalt mõõdetud Eesti NKA lastel oli 31% (Kivisild, 2016), viidates vanusega suurenevale liigse kehakaalu lisandumisele, mille põhjuslik seos arvatakse olevat vanusega kaasneva üldise kehalise aktiivsuse vähenemises (Cooper et al., 2015).

Normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste keha koostise olulised erinevused ilmnemid kõigi mõõdetud tunnuste osas. Märkimisväärne on, et ülekaaluliste laste talje-pikkuse suhte indeks oli 0,5 (normaalkaalulistel 0,4), mida tuleb käsitleda kui kõrgeenenud kardio-metaboolset riski

(Chaput et al., 2014). Samuti vajab tähelepanu ülekaaluliste laste kõrge KMI, millel on negatiivne mõju kardio-respiratoorse süsteemi võimekusele (Reilly et al., 2003) ning positiivne seos südame-veresoonkonna haiguste tekkeriskiga hilisemas täiskasvanueas (Baker et al., 2007).

Cooper et al. (2015) on leidnud, et normaalkaalulised lapsed on ülekaaluliste lastega võrreldes aktiivsemad. Seevastu käesoleva uuringu tulemused 6-7-aastaste norm- ja ülekaaluliste laste kehalise aktiivsuse taseme osas oluliselt ei erinenud, küll oli erinev MTKA normitäitjate osakaal (51% normaalkaalulised ja 34% ülekaalulised), mistõttu võib väita, et teatav erinevus liikumisnormide täitmisel saavutatavate tervisele kasulike mõjude osas siiski esineb, suurendades ülekaaluliste laste ebasoodsa terviseproгноosi kujunemise tõenäosust.

Normaalkaalulised ja ülekaalulised lapsed olid päeva jooksul sarnaselt keskmiselt ~ 400 minutit kehaliselt aktiivsed, mis moodustas ligikaudu poole kogu mõõdetud päevasest ajast. KA erinevate intensiivsustasemete ja mitteaktiivse aja gruppidevahelised protsentväärtused oluliselt ei erinenud, seejuures moodustas normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste KKA vastavalt 38,9% ja 38,6%, MKA 6,1% ja 6,1% ning TKA 2,7% ja 2,3% kogu mõõdetud päevasest ajast. Mitteaktiivsele ajale kulus mõlema grupi lastel ~ 50% päevasest ajast. Uuritud vanuserühma KA näitajatevahelise statistiliselt olulise erinevuse puudumine ning ülekaaluliste laste üldise KA, MKA ja TKA vaheliste seoste mitteesinemine viitab ülekaaluliste laste keha koostise sõltumatusele KA-st. Sarnaseid tulemusi kajastab ka Cooper et al. (2015) uuring, mille kohaselt väiksemas vanuseastmes KA ja kehakompositsiooni vahelisi seoseid ei esinenud, küll aga ilmnes alates 7. eluaastast madala kehalise aktiivsuse ning ülekaalu vaheline seos. Seega võib üldistada, et käesolevas uuringus osalenud laste ülekaal on selles vanuses enam mõjutatud teistest tervisele ebasoodsatest teguritest, mille määratlemine vajab eraldi hindamist.

Vaatamata KA tunnustevaheliste oluliste erinevuste puudumisele, ilmnevad erinevused normaal- ja ülekaaluliste laste kehaliste võimete näitajates (Cooper et al., 2015). Käesoleva töö tulemused toovad välja normaalkaaluliste laste parema tervise ja mootorsete oskustega seotud kehalise võimekuse. Ülekaalulised lapsed on aeroobse võimekuse, kiiruslike, tasakaalu ning jalalihaste plahvatusliku jõu näitajate osas vähem suutlikud. Vähest aeroobset võimekust seostatakse kõige enam laste erinevate tervisenäitajatega, muuhulgas ülekaalu ja rasvumise ning südame-veresoonkonna haiguste tekkeriskiga (Landry ja Driscoll, 2012). Seevastu ülekaaluliste laste suurema keha rasvaprotsendiga kaasnev suurem keha rasvavaba mass annab eelise ülajäseme maksimaaljõu näitajates (10,5 kg normaalkaalulised ja 12,2 kg ülekaalulised).

5.3. Korrelatiivsed seosed keha koostise, kehalise aktiivsuse ning võimekuse näitajate vahel normaalkaalulistel ja ülekaalulistel lastel

Olulised korrelatiivsed seosed keha koostise, kehalise aktiivsuse ja võimekuse erinevate tunnuste vahel ilmnesevad enam normaalkaaluliste laste näitajate osas, seevastu ülekaalulistel lastel esinevad olulised seosed vähe. Keha koostise erinevad tunnused korreleerusid enam kehalise vormisolekuga. Normaalkaaluliste laste keha rasvaprotsent oli pöördvõrdelises seoses nii vastupidavus- kui süstikjooksu, paigalt kaugushüppe kui tasakaalu näitajatega, positiivses korrelatsioonis aga käe dünamomeetriaga. Sarnased tunnustevahelised seosed ülekaaluliste laste näitajate osas valdavalt puudusid, küll aga esines negatiivne korrelatsioon KMI ja aeroobse võimekuse ning keha rasvaprotsendi ja tasakaalu vahel (normaalkaalulised $r = -0,185$ ja ülekaalulised $r = -0,369$; $p < 0,05$). Seega on suurema keha rasvaprotsendiga lastel halvem tasakaal, mis antud uuringu autori arvates on ühe võimaliku põhjusena tingitud keha raskuskeskme nihkumisest, mida soodustab suurem akumulatsioon tsentraalse rasvkoe hulka. Viimast kinnitab ka ülekaaluliste laste tasakaalu ja talje ümbermõõdu näitajate vaheline negatiivne korrelatiivne seos (normaalkaalulised $r = -0,166$ ja ülekaalulised $r = -0,387$; $p < 0,05$).

Eelkooliealiste normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste mitteaktiivse aja ja keha koostise kõigi näitajate vahel puudusid korrelatiivsed seosed. Seevastu kajastab Riso et al. (2016) poolt läbiviidud uuring 7-9-aastaste laste kestvama mitteaktiivse aja seost suurema rasvaprotsendiga ja vastupidi. Sarnaseid tulemusi kinnitavad ka teised kirjandusallikad (Cooper et al., 2015; Steele et al., 2009).

Ülekaaluliste laste KKA ja kehamassi ($r = 0,433$; $p < 0,05$) ning KKA ja keha rasvavaba massi ($r = 0,506$; $p < 0,05$) näitajate vahel esines positiivne seos. Seejuures normaalkaaluliste laste KKA ja kehakompositsiooni vahel korrelatsioon puudus, küll aga ilmnesevad positiivsed seosed MTKA, TKA ja totaalse KA ning keha koostise vahel, mõjutades eelkõige rasvavaba massi osakaalu. Märkimisväärne on, et ülekaaluliste laste MTKA, TKA ning üldise KA ja keha koostise vahel seosed puudusid, viidates KKA olulisusele antud vanuserühma ülekaaluliste laste kehakompositsiooni mõjutamisel. Seega võib antud valimi osas üldistavalt väita, et 6-7-aastaste ülekaaluliste laste kehakaalu kontrollimisel omab enam tähtsust kergel intensiivsusel sooritatud kehaline tegevus.

Mitteaktiivne aeg oli nii normaal- kui ülekaalulistel lastel pöördvõrdelises seoses TKA ja MTKA kestvusega. Mõlemal juhul olid esinenud seosed tugevamad ülekaaluliste laste osas, kirjeldades mitteaktiivse tegevuse olulisemat mõju ülekaaluliste laste MTKA ja TKA aja vähenemisele.

Kehalise aktiivsuse ja võimekuse erinevad tunnustevahelised olulised seosed omavad enam tähelepanu normaalkaaluliste laste näitajate osas, korreleerumata seejuures vaid kiiruse ja tasakaalu näitajatega. Ülekaaluliste laste KA erinevate intensiivsustasemete ning samuti üldise KA ja kehaliste võimete vaheline korrelatsioon valdavalt puudus. Ainsa seosena saab välja tuua TKA ja paigalt kaugushüppe näitajate vahelise positiivse korrelatsiooni, viidates tugeva intensiivsusega kehalise tegevuse positiivsele mõjule ülekaaluliste laste jalalihaste plahvatusliku jõu näitajate parandamisel. Uurimuse autori arvates võib antud seost põhjendada võimalik TKA variatiivsus, sisaldades muuhulgas ka erinevaid hüppeid (nt sügavushüpped).

Normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste kehaliste võimete osas ilmnes korrelatsioon aeroobse võimekuse ning kiiruslike, samuti kiiruse ja plahvatusliku jõu võimete vahel. Autori arvates võib kiiruse ja plahvatusliku jõu võimete vahelist seost ühe võimaliku põhjusena seletada sarnane jõu toimemehhanismi läbi – paremini arenenud kiire innervatsioon, venitusrefleks, parem lihaselastsus.

5.4. Liikumissoovituse täitjate ja mittetäitjate keha koostis, kehaline aktiivsus ja võimekus

Uuringus osalenud 256 lapsest 159 (62%) olid liikumissoovituse täitjad, seevastu 97 (38%) last vastavaid norme ei saavutanud. Igapäevaselt sooritasid vähemalt 60 minutit mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehalisi tegevusi 56% poistest ja 69% tüdrukutest. Võrdlusena toodud MTKA normitäitjate osakaal Eesti NKA laste seas oli 60% (Riso et al., 2016). Keha koostise erinevate tunnuste osas statistiliselt olulisi erinevusi liikumissoovituse täitjate ja mittetäitjate vahel ei esinenud. Seega võib kirjeldatud tulemustele tuginedes väita, et 6-7-aastaste laste keha koostisele liikumissoovituse normi täitmine või mittetäitmine olulist mõju ei avalda.

Liikumissoovituse täitjate ja mittetäitjate KA kõigi näitajate vahel esines statistiliselt oluline erinevus, mille juures olid normitäitjatel märkimisväärselt kõrgemad KKA, MKA, TKA, MTKA ning üldise KA väärtused. Mitteaktiivne aeg oli seejuures oluliselt pikem aga liikumissoovituse mittetäitjatel, keskes päevas keskmiselt 444 minutit, moodustades 56,6% kogu päevasest mõõdetud aktiivsusest. Vastav väärtus normi täitjatel oli 388 minutit (49,7% koguajast). Mitteaktiivse aja ning üldise KA kestvuse suurte vahede tõttu kogu päevase mõõdetud aja väärtuste osas olulist erinevust ei ilmnenu.

Kehalise võimekuse gruppidevaheliste oluliste erinevuste esinemist mõjutab liikumisnormide täitmine aeroobse võimekuse ning plahvatusliku jõu näitajate osas, andes nimetatud tunnustele kõrgemaid väärtusi võrreldes normi mittetäitjatega. Kiiruslike, staatilise tasakaalu ning ülakeha maksimaalse isomeetrilise jõu näitajate osas ilmnenu erinevused olid ebaolulised.

5.5. Korrelatiivsed seosed keha koostise, kehalise aktiivsuse ja võimekuse näitajate vahel liikumissoovituse täitjatel ja mittetäitjatel

Olulised korrelatiivsed seosed keha koostise, kehalise aktiivsuse ja võimekuse erinevate tunnuste vahel ilmnemid nii liikumissoovituse täitjatel kui mittetäitjatel. Keha koostise erinevad tunnused korreleerusid enam kehalise võimekuse näitajatega, mõjutades viimaseid valdavalt negatiivselt. Erandina esines MTKA normi täitjatel ja mittetäitjatel tugev positiivne korrelatsioon keha rasvavaba massi ja käe dünamomeetria vahel. Olulisematest negatiivsetest seostest võib välja tuua keha rasvaprotsendi ja aeroobse vastupidavuse, plahvatusliku jõu ning staatilise tasakaalu vahelised seosed. Seejuures olid vastavad negatiivsed seosed vastupidavusjooksu ja tasakaalu osas MTKA normi mittetäitjatel tugevamad, viidates keha rasvaprotsendi olulisemale ebasoodsale mõjule antud rühma laste kehalise võimekuse arendamisel. Seevastu on märkimisväärne, et sama rühma laste suurema keha rasvaprotsendiga seostub ka suurem keha rasvavaba mass.

Hästi arenenud kehalised võimed on pöördvõrdelises seoses KMI ning positiivses korrelatsioonis kehalise aktiivsusega (Lopes et al., 2012). Sarnased tulemused ilmnemid ka käesoleva uuringu näitajatest, mille kohaselt MTKA normi täitjate ja mittetäitjate KMI korreleerus negatiivselt tasakaaluga, normi täitjatel ka paigalt kaugushüppe ning mittetäitjatel vastupidavusjooksuga. Viimane seevastu korreleerus positiivselt üldise KA-ga, viidates seega madalama KMI-ga laste paremale kardio-respiratoorse süsteemi võimekusele.

Mitteaktiivse aja ja keha koostise vahelisi seoseid ei ilmnenu. Seevastu mõjutab MTKA normi mittetäitjate kehaliselt mitteaktiivselt veedetud aeg negatiivselt MTKA kestvust. Seega istuval tegevusele kuluva aja suurendes väheneb ka mõõdukal kuni tugeval intensiivsusel sooritatud kehaliste tegevuste kestvus.

WHO liikumisnormide kohaselt on 5-17-aastastel lastel ja noortel tervisele kasulike mõjude saavutamiseks soovitatav olla vähemalt 60 minutit päevas mõõduka kuni tugeva intensiivsusega kehaliselt aktiivne (WHO, 2010), viidates seejuures, et TKA omab aeroobse võimekuse parandamisel, kehakaalu kontrollimisel ning ülekaalu ennetamisel olulisemat mõju

kui KKA (Janssen ja Ross, 2012). Antud uuringu tulemustest TKA ja aeroobse võimekuse vahelist seost ei ilmne, küll aga esineb MTKA normi mittetäitjatel negatiivne seos TKA ja KMI ning TKA ja rasvamassi vahel, kinnitades kehakaalu kontrollimisel ja ülekaalu ennetamisel KKA ees olulisemat mõju.

Liikumissoovituse täitjate ja mittetäitjate kehalise võimekuse osas ilmnemise olulised seosed aeroobse vastupidavuse ja kiiruslike võimete ning jalalihaste plahvatusliku jõu näitajate vahel. Staatile tasakaal oli mõlema rühma lastel negatiivses seoses süstikjooksuga, seevastu saavad parema staatilise taskaaluga lapsed paremaid tulemusi paigalt kaugushüppes. Samuti esines liikumissoovituse täitjatel positiivne korrelatsioon tasakaalu ja ülakeha maksimaalse isomeetrilise jõu vahel. Viimane võib autori arvates olla tingitud paremast liigutuslikust kontrollist.

5.6. Uurimistöö tugevused ja piirangud

Käesoleva magistritöö tugevusteks on varasemalt sama metoodika alusel läbiviidud Eesti laste keha koostise ja kehalise aktiivsuse objektiivsed hindamised erinevates vanuseastmetes, mis võimaldavad antud uurimuse tulemusi võrrelda ja analüüsida. Lisaks hindas antud uuring erinevate kehalise aktiivsuse intensiivsustasemete, keha koostise ning kehalise võimekuse vahelisi seoseid, mistõttu ei taandu käesolev uuring üldistavalt kehalise aktiivsuse ja mitteaktiivsuse seostele. Selline objektiivne hinnang annab olulise tagasiside vastava vanuserühma laste liikumisaktiivsuse modifitseerimiseks ja parandamiseks koolieelsete lasteasutuste õppeprogrammide kavandamisel.

Lisaks tõstab antud uurimuse väärtust standardiseeritud kehalise võimekuse komplekstest, mis tagab tulemuste võrreldavuse ning üheselt mõistetava tõlgenduse, andes tervikliku ülevaate kehaliste võimete tasemest. Seejuures on antud testid valiidsed, korratavad ning lihtsalt sooritatavad.

Kehalise aktiivsuse erinevate intensiivsustasemete ajaliste väärtuste või keha koostise analüüsimine varasemalt teaduskirjanduses kajastuvate tulemustega on keeruline, kuna viimased ei ole erineva hindamismetoodika tõttu objektiivselt võrreldavad. Samuti on võimalus, et laste kehalise aktiivsuse erinevate intensiivsustasemete normid on liialt kõrged, mis võib anda ebaõige tõlgenduse laste tegeliku kehalise aktiivsuse kohta. Nimetatud tegureid käsitleb autor antud uuringu piirangutena.

6. JÄRELDUSED

1. Poiste kestvam MKA, TKA ja MTKA aeg mõjutab soodsalt nii keha koostist kui kehalist võimekust.
2. Normaalkaaluliste ja ülekaaluliste laste kehaline aktiivsus ja mitte aktiivne aeg oluliselt ei erine; samas ilmneb oluline erinevus kõigi keha koostise ja kehalise võimekuse näitajates.
3. Positiivne korrelatsioon esineb ülekaaluliste laste KKA ja kehamassi ning negatiivne seos keha rasvaprotsendi ja tasakaalu vahel; mõõdetud mitteaktiivsel ajal puudub seos keha koostisega.
4. MTKA normi täitajate ja mittetäitjate kõigi KA ja mitteaktiivse aja näitajate osas ilmneb oluline erinevus, mõjutades aeroobse vastupidavuse ja plahvatusliku jõu näitajaid; keha koostise näitajate vahel oluline erinevus puudub.
5. Keha koostis on pöördvõrdelises seoses kehaliste võimete ning positiivses korrelatsioonis kehalise aktiivsusega.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Baker JL, Olsen LW, Sørensen T. Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *N Engl J Med* 2007; 357: 2329-2337.
2. Carlson JA, Crespo NC, Sallis JF, Patterson RE, Elder JP. Dietary-related and physical activity-related predictors of obesity in children: a 2-year prospective study. *Child Obes* 2012; 8: 110-115.
3. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 1985; 100: 126-131.
4. Chaput JP, Leduc G, Boyer C, Belanger P, LeBlanc AG, et al. Objectively measured physical activity, sedentary time and sleep duration: independent and combined associations with adiposity in Canadian children. *Nutr & Diab* 2014; 4: e117.
5. Chen X, Beydoun MA, Wang Y. Is sleep duration associated with childhood obesity? A systematic review and meta-analysis. *Obesity* 2008; 16: 265-274.
6. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320: 1240-1243.
7. Collings PJ, Brage S, Ridgway CL, Harvey NC, Godfrey KM, et al. Physical activity intensity, sedentary time and body composition in preschoolers. *Am J Clin Nutr* 2013; 97: 1020-1028.
8. Cooper AR, Goodman A, Page AS, Sherar LB, Esliger DW, et al. Objectively measured physical activity and sedentary time in youth: the International Children's Accelerometry Database (ICAD). *Int J Behav Nutr Phys Act* 2015; 12: 113.
9. De Onis M, Blössner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr* 2010; 92: 1257-1264.
10. Evenson KR, Catellier DJ, Gill K, Ondrak K, McMurray RG. Calibration of two objective measures of physical activity of children. *J Sport Sci* 2008; 26: 1557-1565.
11. Fisher A, Reilly JJ, Kelly L, Montgomery C, Williamson A, et al. Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. *Med Sci Sports Exerc* 2005; 37: 684-688.
12. Griffiths LJ, Parsons TJ, Hill AJ. Self-esteem and quality of life in obese children and adolescents: a systematic review. *Int J Pediatr Obes* 2010; 5: 282-304.
13. Gungor N, Bacha F, Saad F, Janosky J, Arslanian S. Youth type 2 diabetes. Insulin resistance, -cell failure, or both? *Diabetes Care* 2005; 28: 638-644.

14. Hamilton K, Spinks T, White KM, Kavanagh DJ, Walsh AM. A psychosocial analysis of parents' decisions for limiting their young child's screen time: an examination of attitudes, social norms and roles and control perceptions. *Br J Health Psycho* 2016; 21: 285-301.
15. Hesketh KR, Goodfellow L, Ekelund U, McMinn A, Godfrey K, et al. Activity levels in mothers and their preschool children. *Pediatrics* 2014; 133: 973-980.
16. Hesketh KR, McMinn AM, Griffin SJ, Harvey NC, Keith M, et al. Maternal awareness of young children's physical activity: levels and cross-sectional correlates of overestimation. *BMC Public Health* 2013; 13: 924.
17. Janssen I, Ross R. Vigorous intensity physical activity is related to the metabolic syndrome independent of the physical activity dose. *Int J Epidemiol* 2012; 41: 1132-1140.
18. Keefer DJ, Caputo JL, Tseh W. Waist-to-height ratio and body mass index as indicators of cardiovascular risk in youth. *J Sch Health* 2013; 83: 805-809.
19. Kettner S, Kobel S, Fischbach N, Drenowatz C, Dreyhaup J, et al. Objectively determined physical activity levels of primary school children in south-west Germany. *BMC Public Health* 2013; 13: 895.
20. Kivisild L. Ülekaalulise levik ning selle seosed kehalise aktiivsusega Eesti 1. ja 2. kooliastme laste hulgas. Magistritöö. Tartu: Tartu Ülikooli sporditeaduste ja füsioteraapia instituut; 2016.
21. Koch F, Sepa A, Ludvigsson J. Psychological stress and obesity. *J Pediatr* 2008; 6: 839-844.
22. Konstabel K, Veidebaum T, Verbestel V, Moreno LA, Bammann K, et al. Objectively measured physical activity in European children; the IDEFICS study. *Int J Obes* 2014; 38: 135-143.
23. Laguna M, Ruiz JR, Gallardo C, Garcia-Pastor T, Lara MT, et al. Obesity and physical activity patterns in children and adolescents. *J Paediatr Child Health* 2013; 49: 942-949.
24. Lakshman R, Elks CE, Ong KK. Childhood obesity. *Circulation* 2012; 126: 1770-1779.
25. Landry BW, Driscoll SW. Physical activity in children and adolescents. *PM&R* 2012; 4: 826-832.
26. Lopes VP, Stodden DF, Bianchi MM, Maia JAR, Rodrigues LP. Correlation between BMI and motor coordination in children. *J Sci Med Sport* 2012; 15: 38-43.
27. Manios Y, Costarelli V. Childhood obesity in the WHO European Region. In: Moreno LA, Pigeot I, Ahrens W, eds. *Epidemiology of obesity in children and adolescents – prevalence and etiology*. Springer Series on Epidemiology and Public Health. Springer: New York, USA 2011; 2: 43-68.
28. Marfell-Jones M, Olds T, Carter JEL. International standards for anthropometric assessments. ISAK. 2006.

29. Nagy E, Vicente-Rodriguez G, Manios Y, Beghin L, Iliescu C, et al. Harmonization process and reliability assessment of anthropometric measurements in a multicenter study in adolescents. *Int J Obes* 2008; 32: S58-S65.
30. Okely AD, Booth ML, Chey T. Relationships between body composition and fundamental movement skills among children and adolescents. *Res Q Exerc Sport* 2004; 75: 238-247.
31. Ortega FB, Cadenas-Sánchez C, Sánchez-Delgado G, Mora-González J, Martínez-Téllez B, et al. Systematic review and proposal of a field-based physical fitness-test battery in preschool children: The PREFIT Battery. *Sports Med* 2015; 45: 533-555.
32. Pine DS, Goldstein RB, Wolk S, Weissman MM. The association between childhood depression and adulthood body mass index. *Pediatrics* 2001; 107: 1049-1056.
33. Reilly JJ, McDowell ZC, Hacking B, Alexander D, Stewart L, Kelnar CJ. Health consequences of obesity. *Arch Dis Child* 2003; 88: 748-752.
34. Reilly JJ. Low levels of objectively measured physical activity in preschoolers in child care. *Med Sci Sports Exerc* 2010; 42: 502-507.
35. Riso EM, Kull M, Mooses K, Hannus A, Jürimäe J. Objectively measured physical activity levels and sedentary time in 7–9-year-old Estonian schoolchildren: independent associations with body composition parameters. *BMC Public Health* 2016; 16: 346.
36. Ruiz JR, Castro-Piñero J, España-Romero V, Artero EG, Ortega FB, et al. Field-based fitness assessment in young people: the ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *Br J Sports Medicine* 2011; 45: 518-524.
37. Sallis JF, Glanz K. The role of built environments in physical activity, eating and obesity in childhood. *Future Child* 2006; 6: 89-108.
38. Sigmund E, Sigmundova D, Ansari WE. Changes in physical activity preschoolers and first grade children: Longitudinal study in the Czech Republic. *Child Care Health Dev* 2009; 35: 376-382.
39. Slaughter M, Lohman TG, Boileau RA, Horsvill CA, Stillman RJ, et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol* 1988; 60: 709-723.
40. Steele RM, van Sluijs EMF, Cassidy A, Griffin SJ, Ekelund U. Targeting sedentary time or moderate- and vigorous-intensity activity: independent relations with adiposity in a population-based sample of 10-y-old British children. *Am J Clin Nutr* 2009; 90: 1185-1192.
41. Sääkslahti A, Numminen P, Niinikoski H, Rask-Nissilä, Viikari J, et al. Is physical activity related to body size, fundamental motor skills, and CHD risk factors in early childhood? *Ped Exerc Sci* 1999; 11: 327-340.

42. Taheri S, Lin L, Austin D, Young T, Mignot E. Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin and increased body mass index. *PLoS Med* 2004; 1: 62.
43. Tomkinson G, Olds T. Secular changes in pediatric aerobic fitness test performance: the global picture. *Med Sport Sci* 2007; 50: 46-66.
44. Tso W, Rao N, Jiang F, Li AM, Lee SL, et al. Sleep duration and school readiness of chinese preschool children. *J. Pediatrics* 2015; 169: 266-271.
45. Vaiksaar S, Riso EM, Pihu M. Toetav juhendmaterjal õpetajale õpilaste kehaliste võimete mõõtmiseks ja tagasiside andmiseks. Tartu Ülikool 2016.
46. Verloigne M, Lippevelde W, Maes L, Yıldırım M, Chinapaw M, et al. Levels of physical activity and sedentary time among 10- to 12-year-old boys and girls across 5 European countries using accelerometers: an observational study within the ENERGY-project. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2012; 9: 34.
47. WHO (World Health Organization). Global Recommendations on Physical Activity for Health. Geneva: World Health Organization. 2010.

LISAD

Lisa 1. Liikumisaktiivsuse vaatluspäevik

AKTSELEROMETRI (AM) PÄEVIK

PALUME TÄITA IGA AKTSELEROMETRI KANDMISE PÄEVA KOHTA JÄRGNEVAD

KELLAJAD:

KUUPÄEV		E	T	K	N	R	L	P
MIS KELL TÕUSIS LAPS HOMMIKUL ÜLES?								
MIS KELL JÕUDIS LAPS LASTEAEDA?								
KUIDAS LIIKUS LAPS LASTEAIA JA KODU VAHET (Jalgsi „J“, Rattaga “R“ või Transpordiga „T“) (TÕMBA SOBIVALE VASTUSELE RING ÜMBER)		J/R/T	J/R/T	J/R/T	J/R/T	J/R/T	J/R/T	J/R/T
KAS LAPS OSALES KEH. KASV. TUNNIS? (TÕMBA SOBIVALE VASTUSELE RING ÜMBER)		JAH/ EI	JAH/ EI	JAH/ EI	JAH/ EI	JAH/ EI	JAH/ EI	JAH/ EI
MIS KELL LÕPPES LASTEAIAPÄEV?								
ORGANISEERITUD SPORDIS EHK TREENINGUL OSALEMINE	SPORDIALA							
	MIS KELL TREENING ALGAS JA LÕPPES							
MIS KELL LÄKS LAPS ÕHTUL MAGAMA?								
KUI PIKAKS HINDAD LAPSE TÄNAST EKRAANIAEGA (30 minuti täpsusega)?								

VABATAHTLIKUD märkused/täiendused päeva kohta (nt reisirid, haigused, üritused, ilmast tingitud põhjused jms).							
--	--	--	--	--	--	--	--

PALUME SIIA MÄRKIDA TEGEVUSE, SIIS KUI **LAPS EI KANNA AM-I**. NT. TEGEVUSED, MILLE AJAL ON SEADET EBAMUGAV KANDA VÕI ON KANDMINE KEELATUD (NT. UJUMINE, PESEMINE). VAJADUSEL KASUTAGE OMA LISALEHTE VÕI KIRJUTAGE PÖÖRDELE.

KUUPÄEV	AM EEMALDAMISE KELLAAEG	AM PEALEPANEKU KELLAAEG	TEGEVUS AM MITTEKANDMISE AJAL (VA. ÕINE UNI)

TÄNUAVALDUS

Töö autor tänab eelkõige juhendajat Eva-Maria Riso meeldiva koostöö eest. Samuti on autor tänulik kõigile teistele uuringu teostajatele andmekogumisprotsessis osalemise eest.

Töö autor on tänulik kõigile uuringus osalenud lasteaedadele.

Töö autor avaldab tänu kõigile uuringus osalenud lastele ja lapsevanematele.

LIHTLITSENTS

Lihlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Piret Viira (11.12.1984)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihlitsentsi) enda loodud teose

Eelkooliealiste laste objektiivselt mõõdetud kehaline aktiivsus ja võimekus:
kehakompositsiooni, kehalise aktiivsuse ning võimekuse vahelised seosed,
mille juhendajaks on PhD Eva-Maria Riso.

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartu, 8.mai 2017